Leitfaden

für den

Unterricht in der Landwirthschaft

an den

mittleren und niederen landwirthschaftlichen Lehranstalten, den Gewerbschulen und Lehrer-Seminarien,

von

Dr. L. Löll,

früher ausübendem Landwirth,
z. Z. technischem Secretär des landwirthschaftlichen Kreiscomité,
Lehrer an der landwirthschaftlichen Schule zu Würzburg und
Redacteur des „Fränkischen Landwirth".

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

Würzburg.

A. Stuber's Buchhandlung.

1874.

Den Manen

Justus von Liebig's

aus Dankbarkeit

gewidmet.

München, 5. März 1872.

Mein werthester Freund!

Ihre freundliche Absicht, mir Ihren Leitfaden zu widmen, betrachte ich als eine Ehre und wird mir bei der Vortrefflichkeit des Buches ein besonderes Vergnügen machen.

Was Ihr — — — — — — — — — — —

Herzlichst

Ihr ergebener

J. v. Liebig.

Die Landwirthschaft ist ebensowohl ein schwieriges als ein ernstes Geschäft, sie ist eine unerschöpfliche Quelle des Fehlschlagens und der vereitelten Hoffnungen, und wer sie nur in etwas größerem Umfange betreibt, der findet so viele und mannigfaltige Hindernisse, daß nur ein Mann mit ruhigem und klarem Blick, mit thätigem und gewandtem Geiste sie zu überwinden vermag.

Wilh. Albrecht.

Vorwort zur ersten Auflage.

Als ich vor dreißig Jahren von dem landwirthschaftlichen Institute zu Hof-Geisberg in die Gutswirthschaft meines seligen Vaters zurückkehrte, mußte ich sehr bald die Bemerkung machen, wie unendlich schwer es ist, ältere, rein praktische Landwirthe von ihren nicht selten irrigen Anschauungen und ihrer gewohnten Betriebsweise abzubringen und sie für den landwirthschaftlichen Fortschritt zu gewinnen.

Der Unterricht des genannten Institutes, an welchem damals noch einer der ausgezeichnetsten Schüler Albrecht Thaer's, der um die Landwirthschaft in dem ehemaligen Herzogthum Nassau so hochverdiente Geh. Regierungs-Rath Wilhelm Albrecht, als Director und Lehrer der Landwirthschaft und der spätere Director desselben, Professor Dr. Thomä, als Lehrer der Naturwissenschaften wirkten, war für mich um so anregender und fördernder gewesen, als ich bei meinem Eintritte in das Institut bereits eine dreijährige, gründliche, praktische Einübung hinter mir hatte. Hierdurch war ich aber auch zugleich befähigt, schon während des Unterrichts beurtheilen zu können, welche der vorgetragenen Lehren und Grundsätze in der väterlichen Wirthschaft nach Maßgabe der localen Verhältnisse mit dem günstigsten Erfolge hätten Anwendung finden können. Allein meine Verbesserungsvorschläge fanden bei dem rein praktischen Vater, der nichts desto weniger ein tüchtiger

und ungemein thätiger Landwirth war, in der Regel keine günstige Aufnahme. Noch weniger Glück mit meinen Belehrungen und Ermunterungen hatte ich bei den Bauern meines Heimathsortes.

Diese Erfahrungen verschafften mir schon damals die gegenwärtig ziemlich allgemein werdende Ueberzeugung, daß die Landwirthschaft bei dem Bauernstande durchgreifend nur durch eine entsprechende Belehrung der bäuerlichen Jugend gefördert werden könne. Nur der von Irrthümern und Vorurtheilen noch freie, vom Erfahrungsdünkel noch nicht aufgeblähte, biegsame, jugendliche Geist hat noch Raum und Empfänglichkeit für die einfachen, leicht verständlichen Lehren einer durch die Forschungen der Hilfswissenschaften geläuterten landwirthschaftlichen Praxis.

Die große Bedeutung des Bauernstandes für die gesammte Volkswohlfahrt erkennend, ließ eine mir von früher Jugend an eigene Neigung für das Lehrfach bei mir den Wunsch entstehen, auf die Bildung dieses Standes durch Ertheilung von landwirthschaftlichem Unterricht einwirken zu können. Dieser Wunsch wurde zum festen Entschlusse, als mir im Jahre 1844 auf einem größeren Gute bei Aschaffenburg, woselbst ich mich als sogenannter Verwalter befand, J. v. Liebig's epochemachendes Werk: „Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie" in die Hände fiel. Sofort einsehend, von welcher eminenten Bedeutung die Liebig'schen Forschungen für die landwirthschaftliche Praxis, ganz besonders aber für die wissenschaftliche Begründung der gesammten Landwirthschaftslehre werden mußten, war es von da ab mein unabläßiges Bestreben, die Universität zu Gießen besuchen zu können, um dortselbst die Hilfswissenschaften der Landwirthschaft und namentlich die Agriculturchemie an ihrer Quelle zu studiren. Dieser Wunsch wurde mir erfüllt; bereits im Jahre 1845 saß ich unter den zahlreichen Zuhörern Liebig's, um dessen überaus anregenden Vorträgen zu folgen. Kaum hatte ich jedoch die Universität wieder verlassen, so vereitelte das Revolutionsjahr 1848 insofern meine Pläne, als die damaligen Zeitverhältnisse die

Gründung von landwirthschaftlichen Schulen für den Bauernstand nicht zuließen; das Jahr 1849 sah mich deßhalb wieder in der Praxis, als selbstständigen Verwalter eines meinem früheren Lehrer, Geh. Reg.-Rath W. Albrecht, gehörigen Gutes in der bayerischen Oberpfalz.

Im Jahre darauf wurde ich Fürstlich Solms-Braunfelsischer Gutspächter und als solcher nahm ich stets eine Anzahl Lehrlinge bei mir auf, die ich nicht nur praktisch unterwies, sondern auch theoretisch unterrichtete, und hierbei empfand ich alsbald sehr den Mangel eines entsprechenden Leitfadens. Als ich später in Verfolgung meiner ursprünglichen Absicht im Kreise Wetzlar eine vom Staate subventionirte Ackerbauschule ins Leben rief, mußte ich mich dieses Mangels wegen trotz der sehr geringen Schreibfertigkeit meiner Schüler entschließen, den Hauptinhalt des Unterrichts in ganz kurzen Lehrsätzen zu dictiren, und diese Dictate sind der Anfang für den vorliegenden Leitfaden geworden, um dessen Herausgabe ich mehrseitig und wiederholt ersucht wurde, und dessen nächste Bestimmung es ist, dem Unterrichte an der hiesigen landwirthschaftlichen Winterschule zur Grundlage zu dienen.

Die hiesige Schule, für die Bauernsöhne des Kreises Unterfranken und Aschaffenburg bestimmt, wird, wie dies auch bei meiner früheren Ackerbauschule der Fall war, fast nur von Schülern aus dem Bauernstande besucht, es ist daher selbstverständlich, daß mein Leitfaden für die Verhältnisse und Bedürfnisse des Bauernstandes sowie für das Fassungsvermögen geistig gut begabter Bauernsöhne, welche nur die Dorfschule besuchten, berechnet ist. Ob mir dies allseitig zugestanden werden wird, weiß ich nicht; im Falle des Widerspruches aber würde ich mich mit dem Gedanken trösten müssen, daß sich meine Ansicht von der Sache auf die genaueste Kenntniß der bäuerlichen Verhältnisse und Bedürfnisse, mit denen mich eine fünfundzwanzigjährige landwirthschaftliche Praxis unausgesetzt in Berührung brachte, sowie auf die Erfahrungen stützt,

die ich in einem Zeitraume von dreizehn Jahren als Lehrer von Bauernsöhnen zu machen Gelegenheit hatte.

Auch dem Bauernsohne kann das Denken nicht erspart werden, wenn er, was das Ziel sein muß, zu einem „denkenden Landwirthe“ herangebildet werden soll, und nur der wissenschaftliche Unterricht ist anregend und bildend für den Geist, nicht aber das Auswendiglernen unbegriffener Regeln. Jeder Unterricht aber, welcher nicht das Denkvermögen und die Urtheilskraft schärft, den gesammten intellectuellen Gesichtskreis des Schülers erweitert und ihn zu geistiger Strebsamkeit anregt und anleitet, ist die Zeit und das Geld nicht werth, die man auf ihn verwendet.

Gern gebe ich zu, daß mein Leitfaden für Bauernsöhne zum großen Theile unverständlich ist, und dies soll er sein, denn es ist ja gerade die Aufgabe des Lehrers, den Schülern seinen Inhalt verständlich zu machen. Daß dies aber möglich ist, darüber hat mich eine dreizehnjährige Erfahrung um so mehr beruhigt, als nicht nur alle, einigermaßen begabten Schüler aus dem Bauernstande die an sie gestellten Fragen bei den Wiederholungen mit vollkommen richtigem Verständnisse zu beantworten wissen, sondern als auch manche meiner früheren Schüler bereits sehr tüchtige und strebsame, bäuerliche Wirthe und einzelne hoch bezahlte Gutsverwalter sind, während einer derselben, gleichfalls ein Bauerssohn, sich schon seit Jahren zum Vorsteher einer landwirthschaftlichen Winterschule und zum Wanderlehrer emporgeschwungen hat.

Neben dem beständigen Bestreben, mich so kurz wie möglich zu fassen und alle Wiederholungen zu vermeiden, habe ich dem Lehrer nur die nöthigsten Anhaltspunkte für den mündlichen Unterricht und dem Schüler für die nothwendigen Repetitionen geben wollen, ich habe mich deßhalb aller Ausführungen und Erklärungen thunlichst enthalten und diese dem lebendigen Worte des Lehrers überlassen. Dem Beispiele meines Lehrers Albrecht folgend, habe ich alle Zahlen, welche nach Zeit und Ort sehr veränderlich sind, und die deßhalb jeder Landwirth in seiner Wirth-

schaft sich selbst ermitteln muß, vermieden, und bei der Abfassung meines Buches hat mir stets der Gedanke vorgeschwebt, daß es nur dessen Aufgabe sein solle und könne, dem Bauerssohne zu dem ihm unentbehrlichsten Verständnisse der landwirthschaftlichen Praxis zu verhelfen.

An der hiesigen Schule wird der gesammte Unterricht in zwei Wintercursen von acht Fachlehrern ertheilt, und da für das Bedürfniß dieser Schule mein Leitfaden hauptsächlich berechnet ist, so dürfte derselbe für die eincursigen Winterschulen allerdings schon etwas zu umfangreich sein, allein unbrauchbar wird er für diese Schulen deßhalb nicht, weil hier die weniger wichtigen Kapitel von dem Lehrer ganz überschlagen oder kürzer behandelt werden können. Für die mittleren landwirthschaftlichen Lehranstalten mit zwei- bis dreijährigen Cursen, insbesondere die norddeutschen, dürften dagegen manche Disciplinen entweder ganz fehlen oder nicht eingehend genug behandelt sein, allein auch hier kann der Lehrer leicht dadurch helfen, daß er, wo es ihm nothwendig erscheint, kurze „Zusätze" dictirt.

Daß mein Buch noch mancher Verbesserungen fähig sei, daran zweifle ich nicht, und werde ich daher auch allen erfahrenen Fachgenossen, welche so freundlich sein wollen, mich auf wirkliche Mängel und Unvollkommenheiten in wohlwollender Absicht aufmerksam zu machen, von ganzem Herzen dankbar sein. Anderer Seits aber kann ich die Bemerkung nicht unterdrücken, daß nicht jede abweichende Ansicht sofort auch zur Kritik berechtigt, denn eine langjährige, eigene Praxis läßt uns leicht zu Ansichten und Grundsätzen gelangen, die nicht Jedermann sogleich geläufig sind, die aber dennoch mit der Zeit sich als richtig erweisen können.

Wie es sich von selbst versteht, habe ich bei Abfassung meines Leitfadens nicht nur meine eigenen Erfahrungen, sondern auch so ziemlich alle anerkannt guten Lehrbücher der Landwirthschaft zu Rathe gezogen. Für etwaige Abweichungen von den gewöhnlichen Anschauungen habe ich meine guten Gründe, bezüglich derer ich

nur bedauern muß, daß die Form eines Leitfadens mir nicht gestattet, dieselben ausführlich darzulegen.

Freuen sollte es mich, wenn mein aus dem Bedürfnisse hervorgegangener und während des Unterrichts entstandener Leitfaden meinen verehrten Collegen, die sich mit mir in dem gleichen Streben für die Bildung des Bauernstandes und damit zugleich für die gesammte Volkswohlfahrt vereint wissen, bei Ertheilung des landwirthschaftlichen Unterrichts dieselben Dienste leisten könnte, die er mir leistet und schon seit Jahren, als Manuscript gedruckt, geleistet hat.

Würzburg, den 1. März 1871.

Der Verfasser.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Wenn ich mir bei der Herausgabe der ersten Auflage des vorliegenden Leitfadens auch bewußt war, daß ein Bedürfniß nach einem derartigen Buche längst bestehe, so konnte ich mir doch auf der andern Seite die Schwierigkeiten nicht verhehlen, die sich seiner Einführung in den verschiedenen landwirthschaftlichen Schulen entgegenstellen würden, und durfte ich dieserhalb nicht hoffen, daß schon nach Ablauf von zwei Jahren eine zweite Auflage nöthig sein würde. Allein die freundliche Aufnahme, welche mein Buch in Nord- und Süddeutschland, im Elsaß, in der Schweiz, in Kärnthen, Siebenbürgen und neuerdings sogar in Ungarn, in dessen Sprache es soeben von Herrn Somogyi Gèza in Iglò übersetzt wird, gefunden, hat das Unerwartete dennoch möglich gemacht.

Wenn aber unter so verschiedenen landwirthschaftlichen Verhältnissen, wie sie die vorgenannten Länder darbieten, von erfahrenen und anerkannt tüchtigen Lehrern der Landwirthschaft mein Leitfaden als Grundlage für ihren Unterricht brauchbar gefunden wurde, so mußte schon in dieser Thatsache allein für mich die Aufforderung liegen, an demselben so wenig wie möglich zu ändern. In diesem Vorsatze wurde ich noch durch die weitere Erwägung bestärkt, daß wesentliche Aenderungen an einem Lehrbuche immer Störungen

beim Unterrichte zur Folge haben, und daß für meine eigenen Schüler eine Erweiterung des Lehrstoffes und eine eingehendere Behandlung desselben weder erforderlich noch zulässig sei.

Und so übergebe ich denn die zweite Auflage meines Leitfadens mit nur unbedeutenden Zusätzen und den nöthigen Verbesserungen versehen, der Oeffentlichkeit, indem ich zugleich wünsche, daß er in dem weiten Ländergebiete, in dessen Schulen er bereits eingeführt wurde, auch noch ferner Eroberungen machen möge, um beizutragen zur Lösung einer der wichtigsten Aufgaben unserer Zeit: **zur Bildung des Bauernstandes.**

Würzburg, den 21. Februar 1874.

Der Verfasser.

Inhalts-Verzeichniß.

Allgemeine Pflanzenproduktionslehre.

Specielle Pflanzenproduktionslehre.

Einleitung.

§ 1. Die Landwirthschaft ist dasjenige Gewerbe, welches mittelst Feldbau und Viehzucht der menschlichen Gesellschaft nutzbare Pflanzen und Thiere liefert.

Ihr Zweck ist eine den jeweiligen Bedürfnissen der Bevölkerung entsprechende Erzeugung und Verwerthung nutzbarer Pflanzen und Thiere.

§ 2. Bei rationellem Betriebe muß der Werth der Produkte die Zinsen aller auf ihre Erzeugung verwendeten Kapitalien decken und die aufgewendete Arbeit möglichst gut bezahlen. Hierdurch wird die Landwirthschaft zu einer unmittelbaren Quelle des Erwerbes.

Der Erwerb, der Gewinn aus dem landwirthschaftlichen Betriebe wird am größten sein, wenn die unter den gegebenen Boden- und klimatischen Verhältnissen physisch und gewerblich möglichst höchste Produktion mit den geringsten Kosten erschwungen wird und die Produkte durch Verkauf oder Umtausch hoch verwerthet werden.

In ausschließlicher Rücksicht auf sich selbst verbindet der Landwirth keinen andern Zweck mit dem Betriebe seines Geschäftes als den Erwerb.

§ 3. Sämmtliche Regeln und Grundsätze für den landwirthschaftlichen Betrieb müssen aus landwirthschaftlichen Wahrnehmungen und Erfahrungen abgeleitet werden; darum ist der wahrhaft vernunftgemäße Betrieb der Landwirthschaft auch allemal der erfahrungsgemäße.

Die aus landwirthschaftlichen Wahrnehmungen abgeleiteten Regeln und Grundsätze für den ländlichen Betrieb bilden, systematisch geordnet und hilfswissenschaftlich erklärt und erläutert, die **wissenschaftliche** Lehre der Landwirthschaft. Ihr Zweck ist, die praktische Erlernung der Landwirthschaft zu unterstützen und zu vervollständigen. Zu diesem Ende strebt sie darnach, die landwirthschaftlichen Wahrnehmungen mit den hilfswissenschaftlichen Lehren erklärend zu verknüpfen, um hierdurch allgemein gültige, leitende Grundsätze für den gesammten ländlichen Betrieb zu entwerfen.

Die Landwirthschaftslehre theilt man ein: in die **Produktions-** und die **Betriebslehre**, erstere zerfällt wieder in die **Pflanzen-**

und in die Thier-Produktionslehre, deren jede einen allgemeinen und speciellen Theil hat (Stoffproduktion, Werthproduktion).

§ 4. Die Landwirthschaft selbst zerfällt in folgende Zweige:

A. Feldbau:
1) Wiesenbau,
2) Ackerbau,
3) Gartenbau.

B. Viehzucht:
1) Viehzüchtung,
2) Viehhaltung.

Ihre Produktionsmittel sind: die atmosphärische Luft, das Licht, der Boden, der vegetabilische und animalische Keim, das Kapital und die Arbeit.

A. Die atmosphärische Luft.

§ 5. Die atmosphärische Luft ist ein ziemlich gleichartiges Gemenge von mehreren Gasen, sie besteht in Raumtheilen nahezu

aus $^1/_5$ Sauerstoff (20,8)
und $^4/_5$ Stickstoff (79,2).

Außerdem enthält die Luft noch Wassergas sowie Kohlensäure, Ammoniak und Salpetersäure in geringeren Mengen.

Unter Klima versteht man die örtliche Beschaffenheit der Luft in Bezug auf Temperatur (Wärme und Kälte), Feuchtigkeit (Thau, Nebel, Regen, Schnee ꝛc.) und Bewegung (Winde, Elektricität).

§ 6. Alle Wärme auf der Erdoberfläche und in der Luft rührt von den Strahlen der Sonne her; da wo diese in senkrechter oder nahezu in senkrechter Richtung die Erde treffen, ist die Temperatur am höchsten, also das Klima am wärmsten. Dies ist auf beiden Seiten des Aequators innerhalb der beiden Wendekreise der Fall; der hier liegende Erdstrich wird deßhalb die heiße Zone genannt.

Am 21. März, Frühlingsanfang, und am 23. September, Herbstanfang, passirt die Sonne den Aequator, am 21. Juni, Sommersanfang, erreicht sie ihren nördlichen (Wendekreis des Krebses), am 21. Dezember, Wintersanfang, ihren südlichen Standpunkt (Wendekreis des Steinbocks).

In der heißen Zone ist jeder Tag und jede Nacht 12 Stunden lang, die Temperatur während des ganzen Jahres ziemlich gleichförmig und deßhalb der Unterschied der Jahreszeiten nicht vorhanden. Nördlich und südlich von den beiden Wendekreisen liegen die nördliche und südliche gemäßigte Zone, welche bis zu den beiden Polarkreisen, für welche der längste Tag gerade 24 Stunden dauert, reichen. Nördlich und südlich von den beiden Polarkreisen liegen um die Erdpole die nördliche und südliche kalte Zone.

Die Wärme des Klimas hängt demnach zunächst ab von der Lage einer Gegend gegen den Aequator: je näher dem Aequator, desto wärmer

und umgekehrt. Da jedoch mit der weiteren Entfernung vom Aequator die Tage während des Sommers und die Nächte während des Winters bedeutend länger werden, so können selbst im hohen Norden die Sommer noch sehr warm sein, aber wegen der langen Nächte sind die Winter dortselbst außerordentlich kalt.

Demnächst übt die Erhebung über den Meeresspiegel (Berge) den mächtigsten Einfluß auf die Temperatur des Klimas aus. Wie sich an den Polen in der Ebene des Meeres ewiges Eis findet, so findet sich auch unter dem Aequator auf den höchsten Gebirgen ewiger Schnee. Die Schneegrenze liegt natürlich um so niedriger, je mehr man sich den Polen nähert, und sie steigt, je mehr man gegen den Aequator vorrückt. So ist die Schneelinie

an der norwegischen Küste bei	. 2300	Fuß	Höhe,
in den Alpen	. 8626	"	"
in Quito nahe am Aequator	. 15300	"	"

Wenn man an dem zuletzt genannten Orte auf die höchsten Gebirge von ihrem Fuße bis zur Schneegrenze steigt, so begegnet man ganz denselben Klimaten, denen man auch begegnet, wenn man vom Aequator bis zum Nordpole reist.

Da sich das Wasser langsamer erwärmt und langsamer abkühlt, als der feste Erdboden, so ist das Küstenklima im Winter wärmer und im Sommer kühler als das Landklima. Auf die Temperatur des Klimas sind weiter von Einfluß: die vorherrschenden Winde, die Richtung der Gebirgszüge (Neigung gegen die Sonne), die Wälder und die Beschaffenheit des Bodens (Farbe, Feuchtigkeitsgrad, Felsen, Sand).

Das Klima von Deutschland theilt man ein in warmes, mäßig warmes und rauhes Klima. Warmes Klima haben alle diejenigen Gegenden, in welchen die Traube noch einen guten Wein liefert, mäßig warmes diejenigen Gegenden, in welchen der Wein nicht mehr wohl aber noch das Obst gedeiht. Rauhes Klima herrscht da, wo kein Obst mehr gezogen werden kann.

Während eines Tages beobachtet man eine niedrigste Temperatur kurz vor Sonnenaufgang und eine höchste Temperatur einige Zeit nach Mittag etwa gegen 2 Uhr. (Thermometerbeobachtungen um 7 Uhr Morgens, 2 Uhr Nachmittags, 9 Uhr Abends oder um 7 Uhr Morgens und Abends ergeben die mittlere Tagestemperatur.)

In Europa ist der Monat Juli durchschnittlich der wärmste und der Monat Januar durchschnittlich der kälteste Monat. Setzt man den wärmsten Monat in die Mitte des Sommers und den kältesten Monat in die Mitte des Winters, so ergeben sich folgende meteorologische Jahreszeiten:

Frühjahr: März, April, Mai;
Sommer: Juni, Juli, August;
Herbst: September, Oktober, November;
Winter: Dezember, Januar, Februar.

§ 7. Die Winde entstehen durch eine ungleiche Erwärmung der Luft und durch Condensation des in der Luft befindlichen Wassergases (Wolkenbildung).

Die Luft wird am stärksten erwärmt in der heißen Zone, sie steigt hier in die Höhe und fließt oben nach beiden Polen hin ab, während unten die kältere Luft von Norden und Süden nach dem Aequator hinströmt. Aller Wind auf der Erdoberfläche ist daher ursprünglich entweder ein südlicher oder nördlicher. Diese Windrichtungen werden jedoch verändert durch die Umdrehung der Erde, durch Condensation des Wassergases in der Luft, durch Gebirgszüge, durch die Nähe des Meeres u. s. w. (Passatwinde, Land- und Seewind).

Die Winddrehung geschieht in der Regel in folgender Ordnung:

S. SW. W. NW. N. NO. O. SO. S.

Häufig kommt jedoch auch ein Zurückspringen des Windes vor, seltener jedoch auf der Ost- als auf der Westseite der Windrose.

§ 8. Der Wassergehalt der Luft ist sehr veränderlich. Er hängt im Allgemeinen ab von der Gegenwart des Wassers auf der Erdoberfläche, sowie von der Temperatur der Luft und steht unter gleichen Umständen mit dieser letzteren im geraden Verhältnisse. So ist z. B. das Maximum des Wassergehaltes in einem Cubikmeter Luft bei einer Temperatur von

— 5° C.	4,0 Gramme,
0 "	5,4 "
+ 5° "	7,3 "
+ 10° "	9,7 "
+ 15° "	13,0 "
+ 20° "	17,1 "
+ 25° "	22,5 "

Ist der für den Wasserdampf constante Sättigungspunkt der Luft erreicht, und es tritt eine Temperaturerniedrigung durch die nächtliche Abkühlung oder durch die Mengung von kälteren Luftschichten mit wärmeren ein, so wird in dem einen Falle Thau oder Reif, in dem andern Nebel und Wolken gebildet. Die Temperatur, für welche die Luft gerade mit Wasserdampf gesättigt ist, heißt der Thaupunkt. Wir nennen die Luft trocken, wenn ihr Wassergehalt weit von ihrem Sättigungspunkte entfernt ist, feucht dagegen, wenn der Thaupunkt der Temperatur der Luft sehr nahe liegt; im ersteren Falle verdunstet das Wasser schnell (feuchte Gegenstände trocknen rasch), im letzteren verdunstet es langsam (feuchte Gegenstände trocknen langsam) und eine sehr geringe Temperaturerniedrigung bewirkt schon feuchte Niederschläge. Kurz vor Sonnenaufgang ist im Sommer die Luft am feuchtesten und des Nachmittags gegen 3 Uhr am trockensten (nicht absolut). Der absolute Wassergehalt der Luft ist durchschnittlich im Januar am geringsten und im Juli am höchsten.

Wenn nach warmen, heiteren Tagen der Erdboden in kalten Nächten durch die Wärmeausstrahlung sehr abgekühlt wird, so bildet sich Thau. Die Thaubildung unterbleibt bei bedecktem Himmel und bei Wind, weil im ersteren Falle die Wolken die Wärmeausstrahlung verhindern und im andern Falle dem Boden stets warme Luft durch den Wind zugeführt wird. In geschlossenen und gegen die herrschenden Winde geschützten Thälern thaut und reift es am stärksten und häufigsten. Wenn der Thau im Entstehungsmomente gefriert, so nennen wir ihn Reif.

Der Nebel ist eine die Erdoberfläche berührende Wolke. Er bildet sich in der Regel, wenn die mit Wassergas gesättigte Luft eine niedrigere Temperatur hat, als der feuchte Erdboden oder das Wasser der Seeen und Flüsse; manchmal ist jedoch auch das Verhältniß umgekehrt und in diesem Falle geht die Abkühlung warmer Luftschichten von der kälteren Erdoberfläche aus. Die Gebirge, namentlich die bewaldeten, die Flußthäler, Gegenden mit vielen Seeen und Sümpfen, ganz besonders aber Küstenländer und Inseln, die von einem warmen Meere bespült werden (England), sind die eigentliche Heimath der Nebel.

Schweben die in der Atmosphäre enthaltenen Dunstbläschen hoch in der Luft, ohne die Erdoberfläche zu berühren, so bilden sie die Wolken. Die Wolken entstehen durch die Mengung kälterer Luftschichten mit wärmeren. Werden die Dunstbläschen durch zunehmende Abkühlung oder durch ihre Vereinigung unter einander größer und schwerer, so entstehen zuletzt Tropfen und diese fallen als Regen zur Erde nieder. In der Regel vergrößern sich die Regentropfen während ihres Niederfallens, der umgekehrte Fall kommt aber auch vor, dann nämlich, wenn ihr Weg sie durch sehr trockene Luftschichten führt.

Die jährliche Regenmenge einer Gegend hängt ab von der Anzahl der Regentage und der Stärke der Regen. Erstere ist in Europa um so größer, je mehr eine Gegend nach Norden liegt; so ist die Zahl der jährlichen Regentage im südlichen Europa 120, im mittleren 146 und im nördlichen 180. Denselben Einfluß wie eine mehr nördliche Lage übt auch die stärkere Erhebung über die Meeresfläche, die Nähe des Meeres und die kältere Jahreszeit aus. Die Stärke der Regen nimmt von Norden nach Süden zu, sie ist im Sommer um Vieles bedeutender, als im Winter und wird sehr vermindert durch die weitere Entfernung vom Meere.

Wenn das Thermometer unter 0 steht, so regnet es nicht mehr, sondern es schneit. Wenn der Schnee beim Herabfallen in wärmere Luftschichten geräth, so schmilzt er; hiedurch ereignet es sich oft, daß es in den Thälern regnet, während es auf den Bergen schneit. Die Schneeflocken bilden Krystalle, deren Grundform ein regelmäßiger, sechsseitiger Stern ist.

Manche Körper haben die Eigenschaft, das Wassergas der Luft aufzusaugen und es dergestalt zu verdichten, daß sie dadurch feucht werden und sich ausdehnen. Solche Körper sind z. B. Haare, Wolle, Fischbein, hänfene Seile, Darmseiten und Papier; man nennt sie dieser Eigenschaft

wegen hygroskopisch; diese Stoffe werden deshalb zur Anfertigung von Hygrometern (Feuchtigkeitsmessern) benutzt. Ein sehr einfaches Hygrometer ist das folgende: An zwei aufrecht, einige Zoll von einander abstehende Holzstäbchen wird ein gut getrockneter Papierstreifen so angeklebt, daß er zwischen denselben stramm angespannt ist. Wird nun die Luft feucht, so dehnt sich das Papier aus, es wird dadurch lose und bildet einen Bogen; ist die Luft trocken, so ist es straff angespannt. Im ersteren Falle hat man also bald Regen zu erwarten, im letzteren dagegen nicht.

Es regnet bei uns am häufigsten bei Süd-, Südwest- und Westwinden, am seltensten bei Nord-, Nordost- und Ostwinden. Wenn sich bei Ost- oder Nordostwind in südlicher Richtung hoch schwebende kleine Federwolken (Schäfchen) zeigen, so ist dies ein Beweis, daß in einer höheren Luftregion der Wind bereits in Südostwind umgeschlagen ist und daß demnach bald ein südlicher Wind und damit zugleich Regen eintreten wird. Ebenso wird baldiges Regenwetter angezeigt durch feuchte Niederschläge auf kalten Gegenständen, durch langsames Trocknen feuchter Gegenstände, durch starke Morgenröthe, durch frühzeitiges und starkes Thauen am Abend, durch Nebel, namentlich wenn derselbe nach Sonnenaufgang nicht wieder vollständig aufgelöst wird, sondern sich als Wolken in die Luft erhebt, und durch das Fallen des Barometers (Luftdruck).

B. Der Boden.

§ 9. Boden nennt der Landwirth die feste, krümliche, staubige Schichte der Erdoberfläche, welche von den Wurzeln der angebauten Pflanzen durchdrungen wird.

Ackerkrume heißt die obere Schichte des Bodens, welche umgepflügt oder umgegraben wird, und Untergrund heißt die unmittelbar unter der Ackerkrume liegende Schichte; besteht dieselbe aus Felsen oder grobem Kies, so heißt sie Unterlage. Bei der Wiese heißt die obere, dunkler gefärbte Schichte die Narbenschichte.

Aller Boden entstand und entsteht heute noch durch das Verwittern der Gesteine. Der Verwitterungsprozeß wird bedingt: durch die Ausdehnung, welche das in den Gesteinen enthaltene Wasser beim Gefrieren erleidet, durch Abreiben in Bächen und Flüssen, durch Abwaschen und Auflösen einzelner Gesteinstheile, durch ungleiche Erwärmung und Abkühlung, womit eine ungleiche Ausdehnung der einzelnen Gesteinstheile genau zusammenhängt, durch die Einwirkung des Sauerstoffs, der Kohlensäure, des Ammoniaks, der Salpetersäure und durch die Vegetation.

Boden, welcher sich noch auf derselben Stelle befindet, auf der er gebildet würde, heißt Boden auf ursprünglicher Lagerstätte, Gebirgsboden. Boden, der durch Wasser an eine andere Stelle transportirt wurde, heißt Boden auf zweiter Lagerstätte, angeschwemmter Boden, Niederungsboden.

§ 10. Die näheren Hauptbestandtheile des Bodens sind der Thon, der Sand, der Kalk und der Humus.

Der Thon besteht aus Thonerde und Kieselerde.

Die Thonerde besteht aus Alluminium (Metall) und Sauerstoff, die Kieselerde aus Silicium (Metalloid) und Sauerstoff. Die Thonerde ist eine Basis, die Kieselerde eine Säure, der Thon daher ein Salz; er ist unlöslich in Wasser.

Der Sand ist meistens Quarzsand und der Quarz mehr oder weniger reine, in Wasser unlösliche Kieselsäure. Da aber alle Gesteine in solche kleine Trümmer zerfallen, welche man Sand nennt, so kann dieser auch aus allen anderen Gesteinen bestehen (Glimmersand, Kalksand rc.).

Der gewöhnliche Kalkstein, der Marmor, die Kreide sind Salze, welche aus Kalkerde und Kohlensäure bestehen; der kohlensaure Kalk ist unlöslich im reinen, aber löslich im kohlensäurehaltigen Wasser. Man erkennt die Kalksteine leicht daran, daß sie mit einer Säure (starkem Essig) übergossen aufbrausen, weil die in ihnen enthaltene Kohlensäure durch die stärkere Säure ausgetrieben wird.

Die Kalkerde (gebrannter Kalk) besteht aus Calcium (Metall) und Sauerstoff. Die Kohlensäure aus Kohlenstoff (Metalloid) und Sauerstoff.

Die Holzfaser der Pflanzen geht bei ihrer allmäligen Verwesung auf eine gewisse Zeit in einen eigenthümlichen, lockeren, braunschwarzen Körper über, welchen man Humus nennt. Ist der Humus vollständig verwest, so bleibt im Boden nur noch die Asche der verwesten Pflanzen zurück.

Der Humus ist demnach: die bis zu einem gewissen Grade verweste und in fortschreitender Verwesung begriffene Holzfaser (Holzerde aus hohlen Bäumen).

Zur Verwesung sind nothwendig: atmosphärische Luft (Sauerstoff), ein gewisser Grad von Feuchtigkeit und Wärme. Die Verwesung wird beschleunigt durch die Gegenwart von Kalk.

§ 11. Diejenigen Eigenschaften der Hauptbodenbestandtheile, welche sich auf das Verhalten derselben gegen das Wasser, die Wärme, dann auf ihre Bindigkeit, ihre Anhaftungsfähigkeit, ihr Schwinden beim Trocknen beziehen, nennt man ihre physikalischen Eigenschaften. Diese sind demnach: die Wassereinsaugungsfähigkeit, die Austrocknungsfähigkeit, die Erwärmungsfähigkeit, die Abkühlungsfähigkeit, die Bindigkeit (Cohäsion), die Anhaftungsfähigkeit (Adhäsion) und die Eintrocknungsfähigkeit.

Wassereinsaugungsfähigkeit: 100 Gewichtstheile der Hauptbodenbestandtheile nehmen Wasser auf:

Humus	190	Gewichsth.
erdiger Kalk	85	"
Thon	70	"
Sand	25	"

Austrocknungsfähigkeit. Von 100 Theilen aufgenommenen Wassers verdunsten in 4 Stunden bei + 18° C.

beim	Sand	88,4	Theile,
„	Thon	31,3	„
„	erd. Kalk	28,0	„
„	Humus	20,5	„

Erwärmungsfähigkeit. Die Hauptbodenbestandtheile, bei einer Lufttemperatur von 25° C. den Sonnenstrahlen ausgesetzt, zeigten folgende Temperaturmaxima:

	feucht		trocken
Humus (schwarzbraun)	39,75	—	47,37
Thon (bläulich)	37,50	—	45,00
Quarzsand (graugelb)	37,25	—	44,75
erd. Kalk (weiß)	35,63	—	43,00

Abkühlungsfähigkeit. Um sich bei einer Lufttemperatur = + 16° C. von + 62,5° C. bis auf + 21,2° C. abzukühlen, braucht Zeit:

der Humus	103	Minuten,
erd. Kalk	130	„
Thon	139	„
Sand	207	„

Bindigkeit (Cohäsion im trockenen Zustande). Gleichdicke Stangen von den Hauptbodenbestandtheilen geformt, getrocknet und in der Mitte hohl gelegt, brechen, wenn sie mit folgenden Gewichten in der Mitte beschwert werden:

Thon	100,0
Humus	8,7
erd. Kalk	5,0
Sand	0,0

Anhaftungsfähigkeit (Adhäsion). Um eine auf die vollkommen durchnäßten Hauptbodenbestandtheile wagerecht angedrückte Scheibe senkrecht abzuziehen, braucht man folgende Gewichte:

	Scheibe von Eisen:		Scheibe von Holz:
Thon	122	—	132
erd. Kalk	65	—	71
Humus	40	—	42
Sand	17	—	19

Eintrocknungsfähigkeit. Wenn die feuchten Hauptbodenbestandtheile trocknen, so vermindert sich ihr Umfang:

Thon	18,3 %
Humus	15,4 %
erd. Kalk	5,0 %
Sand	0,0 %

Aus den vorstehenden Untersuchungen ergeben sich folgende physikalische Eigenschaften der näheren Hauptbodenbestandtheile:

Der Thon nimmt viel Wasser auf, trocknet langsam ab, wird von den Sonnenstrahlen ziemlich stark erwärmt, kühlt sich ziemlich langsam ab, besitzt im feuchten und trockenen Zustande die größte Bindigkeit, besitzt die größte Adhäsion und schwindet am stärksten beim Trocknen.

Der Sand nimmt am wenigsten Wasser auf, trocknet am rascheſten ab, erwärmt sich ziemlich rasch durch die Sonnenstrahlen, kühlt am langsamsten ab, besitzt gar keine Bindigkeit und die geringste Adhäsion und schwindet beim Trocknen gar nicht.

Der erdige Kalk nimmt sehr viel Wasser auf, trocknet ziemlich langsam, wird durch die Sonnenstrahlen nicht stark erwärmt, kühlt ziemlich rasch ab, besitzt sehr geringe Bindigkeit (ist mürbe), besitzt geringe Adhäsion und schwindet beim Trocknen sehr wenig.

Der Humus nimmt am meisten Wasser auf, trocknet am langsamsten, wird durch die Sonnenstrahlen am stärksten erwärmt, kühlt am rascheſten wieder ab, besitzt geringe Bindigkeit, geringe Adhäsion und schwindet beim Trocknen stark.

§ 12. Lehm ist ein inniges Gemenge von Thon und feinkörnigem Sand, dessen physikalische Eigenschaften in der Mitte zwischen denen des Thons und Sandes stehen.

Mergel ist ein inniges Gemenge von Thon und Kalk (mindestens 10 %), dem bald mehr, bald weniger Sand beigemischt ist. Seine physikalischen Eigenschaften sind überwiegend die des erdigen Kalkes. Klümpchen Mergel, in Wasser gelegt, zerfließen. Mit Säure übergossen, braust er und zwar um so stärker und länger, je mehr Kalk er enthält.

Die Bodenarten und ihre Eigenschaften.

§ 13. Die näheren vier Hauptbestandtheile sind, jeder für sich allein, im reinen Zustande nicht fähig, die Culturpflanzen zur vollständigen Entwicklung zu bringen, erst aus einer Mengung derselben gehen fruchtbare Bodenarten hervor.

An einem jeden Boden haben wir zu unterscheiden: seine physikalische und seine chemische Beschaffenheit. Die physikalische Beschaffenheit ergibt sich aus den physikalischen Eigenschaften und dem Mischungs-Verhältnisse seiner näheren Hauptbestandtheile, die chemische Beschaffenheit aus den chemischen Eigenschaften und dem Mischungsverhältnisse seiner sämmtlichen Gemengtheile.

Auf die chemische Beschaffenheit des Bodens sind daher noch weiter von Einfluß die Verbindungen des Kalks und der Magnesia, des Kali's, des Natrons und des Ammoniaks mit Kohlensäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Kieselsäure und Chlor, sowie das in keinem Boden fehlende Eisen- und Manganoxid. Manche der zuvorgenannten, für die Pflanzenernährung unentbehrlichen Stoffe finden sich fast immer nur in verhältnißmäßig sehr

geringen Mengen im Boden, oft nur zu $^1/_2$ Proz. und weniger, wie z. B. die Phosphorsäure und das Kali.

Wir klassifiziren die verschiedenen Bodenarten nach ihrer physikalischen Beschaffenheit und benennen sie nach demjenigen Bestandtheile, dem sie ihre hervorragendsten physikalischen Eigenschaften zu verdanken haben. Wir unterscheiden demnach folgende 6 Hauptbodenklassen: Thonboden, Lehmboden, Sandboden, Kalkboden, Mergelboden und Humusboden.

Thonboden.

§ 14. Jeder Boden, der in Folge seines Thongehaltes die physikalischen Eigenschaften des Thons hervorragend zeigt, heißt Thonboden. Demselben ist stets Sand in größerer oder geringerer Quantität beigemengt. Der Thonboden ist entstanden aus der Verwitterung thonerdereicher Gesteine, welche neben Thonerde auch alkalische, alkalisch-erdige Salze und Eisenoxid enthalten. Er kommt als Gebirgs- und Niederungsboden vor. Je nachdem die in demselben in der Regel reichlich enthaltenen Pflanzennährstoffe sich in einem aufgeschlossenen oder unaufgeschlossenen Zustande befinden, ist der Thonboden bald ein sehr fruchtbarer, bald ein magerer Boden. Der beste Thonboden liefert unter allen Bodenarten die höchsten Erträge.

Der Thonboden nimmt viel Wasser auf und trocknet nur sehr langsam ab, er leidet daher häufig an Nässe. Wegen dieser nachtheiligen Eigenschaft ist er meistens ein kalter Boden, weil die ihm von den Sonnenstrahlen zugeführte Wärme durch die Verdunstung des Wassers absorbirt wird. Mit Wasser bereits gesättigter Thonboden läßt einen Ueberschuß desselben nur sehr schwer oder gar nicht eindringen, weßhalb in Vertiefungen und Mulden das Wasser auf ihm sich ansammelt und sehr lange stehen bleibt.

Er besitzt eine große Bindigkeit sowohl im feuchten als trockenen Zustande. Bei nasser Witterung darf er nicht gepflügt werden, weil er alsdann zu klebend und schmierig ist und beim späteren Austrocknen steinharte Schollen bildet; im trockenen Zustande setzt er den Ackerwerkzeugen einen sehr schwer oder gar nicht zu überwindenden Widerstand entgegen. Beim Austrocknen bekommt der Thonboden breite und tiefe Risse, welche das Austrocknen beschleunigen und die Pflanzenwurzeln zerreißen, die aber auch bei eintretendem Regen, namentlich bei Platzregen, eine tiefere Durchtränkung des Bodens ermöglichen.

Der Thonboden schließt sich fest und läßt deshalb die atmosphärische Luft nicht leicht eindringen, weßhalb der Mist nur langsam in ihm verwest. Seine nachtheiligen Eigenschaften werden wesentlich abgeändert durch Beimischung von Sand, Kalk und Humus. Hierdurch ergeben sich folgende Unterabtheilungen des Thonbodens:

Sehr strenger Thonboden: sehr geringer Sandgehalt und dadurch bedingte sehr große Bindigkeit; kaum noch bearbeitbar.

Schwerer Thonboden: größerer Sandgehalt und geringere Bindigkeit. Hierhin gehört auch der Gypsboden.

Milder Thonboden: noch größerer Sandgehalt unter gleichzeitiger Beimischung einer nicht unbedeutenden Menge Humus.

Sandiger Thonboden: enthält zwar vielen aber grobkörnigen Sand und ist deßhalb noch ziemlich bindend und klebend.

Kalkiger Thonboden: ist etwas mürbe, thätig und stets fruchtbar.

Humoser Thonboden: die Lockerheit und durch die dunkle Farbe die Wärme vermehrt, unter Beimischung einer größeren Menge Kalk sehr fruchtbar. (Marschboden, Klaiboden.)

Für den Thonboden sind wünschenswerth: etwas trockenes Klima, etwas nach Süden geneigte Lage, durchlassender Untergrund und tiefe Ackerkrume.

Lehmboden.

§ 15. Jeder aus einer innigen Mengung von Thon und feinem Sand gebildete Boden, dessen physikalische Eigenschaften zwischen denen des Sandes und Thones in der Mitte liegen, heißt Lehmboden. Mit alkalischen, mit alkalisch-erdigen Salzen und Eisenoxyd ist der Lehmboden noch reichlich versehen. Er findet sich als Gebirgs- und Niederungsboden; seine Farbe ist meistens schmutzig gelb.

Der Lehmboden leidet weder leicht an Nässe noch leicht an Trockenheit, er ist ziemlich warm, besitzt noch so viele Bindigkeit, daß er naß schmierig und klebend und trocken schwer zu bearbeiten ist, bildet ziemlich feste Schollen und bekommt beim Austrocknen noch Risse. Der Dünger verwest ziemlich langsam in ihm. Der Lehmboden ist in der Regel ein fruchtbarer Boden.

Er hat folgende Unterabtheilungen:

Schwerer Lehmboden: die Bindigkeit sich dem milden Thonboden nähernd.

Milder Lehmboden: halb so bindig wie Thon und halb so locker wie Sand.

Sandiger Lehmboden: die Lockerheit sich dem Sandboden nähernd.

Kalkiger Lehmboden: mürber, sehr thätiger, fruchtbarer Boden. (Lößboden.)

Humoser Lehmboden: lockerer, warmer, sehr fruchtbarer Boden von dunkler Farbe.

Für den Lehmboden sind wünschenswerth: ein mäßig warmes und mäßig feuchtes Klima, ebene oder wellenförmige Lage, gleichartiger Untergrund und tiefe Ackerkrume.

Sandboden.

§ 16. Jeder Boden, der in Folge seines Sandgehaltes die physikalischen Eigenschaften des Sandes hervorragend zeigt, heißt Sandboden.

Da der Quarzsand reine oder fast reine Kieselerde ist, so ist der Sandboden, der nur oder bei weitem zum größten Theile aus Quarzsand besteht, in der Regel arm an pflanzennährenden Salzen. Er bildet Gebirgs- und Niederungsboden.

Der Sandboden läßt, wenn sein Untergrund nicht thoniger oder felsiger Beschaffenheit ist, das Wasser rasch versinken und in jedem Falle schnell verdunsten, er leidet daher meistens an Trockenheit. Er erwärmt sich ziemlich stark und kühlt sehr langsam ab, er ist deßhalb ein warmer Boden. Seine Bindigkeit ist sehr gering, er bildet daher entweder gar keine oder doch keine bleibenden Schollen, kann sowohl im nassen als im trockenen Zustande bearbeitet werden und bekommt beim Austrocknen keine Risse. Durch Beimischung von erdigem Kalk und Humus wird er, namentlich im feuchten Zustande, etwas bindiger und wasserhaltender und in jedem Falle fruchtbarer. Denselben physikalischen Einfluß übt auch eine feinere Körnung auf ihn aus. Der Mist verwest rasch in ihm. Für den Sandboden sind wünschenswerth: ein mäßig warmes und feuchtes Klima, ebene oder nördliche Lage und schwer durchlassender Untergrund.

Der Sandboden hat folgende Unterabtheilungen:

Lehmiger Sandboden: deutlich bemerkbare Beimengung von Thon, sich den Eigenschaften des sandigen Lehmbodens nähernd.

Reiner Sandboden: fast keine oder kaum bemerkbare Beimengung von Thon.

Flugsand: sehr feinkörniger, reiner Sand, vom Winde verwehbar,

Kalkiger Sandboden: ein Gemenge von Quarz- und Kalksand, fruchtbarer als reiner Quarzsandboden.

Humoser Sandboden: ein dunkel gefärbter, in feuchter Lage fruchtbarer Boden.

Kalkboden.

§ 17. Jeder Boden, der in Folge seines Kalkgehaltes überwiegend die physikalischen Eigenschaften des erdigen Kalkes zeigt, heißt Kalkboden; bei einigem Sandgehalt sind 10% erdiger Kalk hierzu schon hinreichend.

Der Kalkboden, aus der Verwitterung der verschiedenen Kalksteine entstanden, kommt als Gebirgs- und Niederungsboden vor. Im reinsten Zustande (Alm in Bayern, Kreideboden) ist er, da es ihm mit Ausnahme des Kalkes an den wichtigsten pflanzennährenden Salzen fehlt, ein höchst unfruchtbarer Boden. Die meisten Kalkböden enthalten indessen die einzelnen mineralischen Pflanzennährstoffe in ansehnlicher Menge und sie gehören daher in der Regel zu den fruchtbarsten Bodenarten. Der Kalkboden mit überwiegendem Kalkgehalte nimmt viel Wasser auf, trocknet langsam ab, wird durch die Sonnenstrahlen wegen seiner meistens weißlichen Farbe nicht stark erwärmt, kühlt bald wieder ab, besitzt geringe Bindigkeit, er ist trocken mürbe, seine Schollen zerfallen alsbald an der Luft, namentlich bei Regenwetter, er klebt nur wenig an den Ackerwerkzeugen und bekommt beim Trocknen keine Risse. Der Dünger verwest

sehr rasch in ihm. Die Eigenschaften des Kalkbodens werden wesentlich abgeändert durch eine stärkere Beimengung von Thon oder Sand, weßhalb man den Kalkboden auch unterscheidet in thonigen, lehmigen (Löß), sandigen und reinen Kalkboden.

Mergelboden.

§ 18. Jeder Boden, welcher Mergel enthält und vorwiegend die Eigenschaften desselben zeigt, heißt Mergelboden. Er kommt als Gebirgs-, meistens aber als Niederungsboden vor und ist in der Regel sehr reich an pflanzennährenden Salzen, stellt daher fast immer, namentlich bei nicht zu geringem Thongehalte, einen sehr fruchtbaren Boden dar. Seine physikalischen Eigenschaften sind vorwiegend diejenigen des erdigen Kalkes und außerdem sind sie abhängig von der größeren oder geringeren Beimengung von Thon und Sand; hiernach theilt man denselben ein: in Thonmergelboden, Lehmmergelboden, Sandmergelboden, und wenn sein Kalkgehalt sehr bedeutend ist, in Kalkmergelboden.

Humusboden.

§ 19. Ein jeder Boden, der in Folge seines Humusgehaltes die physikalischen Eigenschaften des Humus vorwiegend zeigt, heißt Humusboden. 10% Humus sind hierzu schon hinreichend.

Der Humusboden ist meistens Niederungsboden. Da bei der fortschreitenden Verwesung des Humus die Salze desselben frei und löslich werden, und da die sich bei der Verwesung bildende Kohlensäure zur Verwitterung und Auflösung der übrigen Bodenbestandtheile wesentlich beiträgt, auch der Humus kohlensaures Ammoniak aus der Luft verdichtet, so ist der Humusboden stets reich an pflanzennährenden Salzen, und er ist daher, wenn er weder zu naß noch zu trocken und nicht allzu locker ist, ein sehr fruchtbarer Boden.

Der Humusboden nimmt sehr viel Wasser schwammartig auf und trocknet sehr langsam ab; er wird wegen seiner dunklen Farbe stark von den Sonnenstrahlen erwärmt, kühlt aber rasch wieder ab. Die Verwesung des Humus, wobei stets Wärme erzeugt wird, trägt, wenn auch nur im geringen Grade, zur Erwärmung des Humusbodens bei. Der Humusboden ist locker, daher leicht zu bearbeiten und klebt nur wenig an den Ackerwerkzeugen an. Der Mist verwest ziemlich rasch in ihm. Er friert leicht und stark auf (Bartfrost). Durch einen starken Thongehalt werden die Eigenschaften des Humusbodens wesentlich abgeändert. Man unterscheidet thonigen, lehmigen, sandigen Humusboden; der letztere ist meist unfruchtbarer Haideboden. Leidet der Humusboden an Nässe, so heißt er Bruch-, Moor- oder Torfboden. Diese Bodenarten sind für die besseren nützlichen Pflanzen unfruchtbar.

§ 20. Zur näheren Bezeichnung der verschiedenen Bodenarten sind folgende Ausdrücke am gebräuchlichsten:

Dürr, trocken, feucht, naß, sumpfig, schwammig, quellig, wassergallig — kalt, warm, hitzig — grandig oder kiesig, schieferig, steinig, eisenschüssig — leicht, lose (locker, mollig und bollig), milde, mürbe, bindig (fest geschlossen), schwer, zähe (streng, widerspenstig, steif) — schmierig, (schlüpfrig, schliffig) — überreich, reich, fett, gail, kraftvoll, vermögend, stark, üppig, ergiebig, gering, arm, dürftig, mager, erschöpft, ausgemergelt, ausgehungert, fruchtbar, unfruchtbar, — zehrend, hungrig oder bedürftig, thätig, träge (todt, taub), — kleefähig, Waizenboden, Roggenboden, Gerstenboden, Haferboden.

Der Untergrund.

§ 21. Von der größten Wichtigkeit für die Beschaffenheit der Ackerkrume und für die Pflanzen ist der Untergrund. Derselbe kann sein: erdig und sandig; anhaltend nennt man ihn, wenn er von gleicher Beschaffenheit wie die Ackerkrume ist.

Der Untergrund zeigt rücksichtlich seiner chemischen und physikalischen Eigenschaften dieselbe Verschiedenheit wie die Ackerkrume, weicht jedoch in der Regel wesentlich dadurch von dieser ab, daß er keinen oder nur wenig Humus und weniger lösliche pflanzennährende Salze enthält. Nur im jüngeren und jüngsten Schwemmlande, im Torf- und Moorboden findet man im ersteren Falle mitunter, im letzteren stets humusreichen Untergrund und im Mergel- und Lößuntergrunde oft mehr lösliche Nährstoffe als in der ausgeraubten Ackerkrume.

Der thonige Untergrund läßt das Wasser nur sehr schwer eindringen, weßhalb die Ackerkrume solchen Bodens, namentlich wenn sie thoniger oder lehmiger Beschaffenheit ist, oder die Lage den Wasserabzug erschwert, meistens an Nässe leidet. Liegt jedoch der thonige Untergrund einer mehr sandigen Ackerkrume nicht zu nahe, so wird diese hierdurch verbessert, weil sie alsdann nicht leicht an nachtheiliger Trockenheit leidet.

Der lehmige Untergrund ist immer erwünscht sowohl wegen seines Reichthums an pflanzennährenden Salzen, als auch wegen seiner unter allen Verhältnissen passenden physikalischen Eigenschaften. Noch erwünschter ist aber aus denselben Gründen ein mergeliger oder Löß-Untergrund, namentlich wenn derselbe durch tiefes Pflügen an die Oberfläche gebracht und dadurch die Ackerkrume verbessert werden kann.

Der sandige Untergrund bedingt meistens eine trockene Ackerkrume, ist diese thonig, überhaupt stark wasserhaltend, so kann der sandige Untergrund von Vortheil für dieselbe sein. Jedoch ist er arm an Pflanzennahrung.

Die kiesige Unterlage ist unter allen die schlechteste, weil sie sehr durchlassend ist und deßhalb die Ackerkrume unausbleiblich austrocknet, und weil sie den Pflanzenwurzeln weder Halt noch Nahrung darbietet.

Bei der felsigen Unterlage kommt es auf die Art des Gesteins, ihre chemischen Bestandtheile, ihre Verwitterbarkeit sowie auf die Art und Weise ihrer Schichtung an, ob die Unterlage mehr oder

weniger schlecht ist. Geschlossene, wenig zerklüftete Felsmassen aus schwer verwitterbaren Gesteinen bestehend, sind stets eine sehr schlechte, bei Nässe undurchlassende, bei Trockenheit austrocknende Unterlage, in welche die Pflanzenwurzeln nicht eindringen können. Dasselbe gilt von den horizontal geschichteten Gesteinen. Die mehr schräg oder vertikal geschichteten oder stark zerklüfteten Gesteine dagegen bilden eine durchlassende, die Ackerkrume austrocknende Unterlage. Dieselbe läßt aber die Pflanzenwurzeln in ihre Spalten eindringen. Leicht verwitterbare, vielfach gemengte, bröckelige, namentlich kalkige und mergelige Gesteine bilden eine an Pflanzennahrung weit reichere, überhaupt bessere Unterlage als die Quarzgesteine. Insbesondere hat die erstere den Vorzug, daß sie den Anbau des Klee's, der Luzerne und der Esparsette ermöglicht.

Untersuchung des Bodens auf seine charakterisirenden Hauptbestandtheile.

§ 22. Um die Menge des in einem Boden enthaltenen Thones, Sandes, Kalkes und Humus wenigstens annähernd richtig kennen zu lernen, verfährt man folgendermassen:

Eine Portion der zu untersuchenden Erde wird getrocknet, gepulvert, durchgesiebt und gewogen. Hierauf übergießt man dieselbe in einem entsprechend großen Gefäße mit einer reichlichen Menge Wasser, rührt um und läßt die schwereren Bestandtheile sich absetzen. Das über diesen stehende trübe Wasser wird abgegossen und dieses Auswaschen (Schlämmen) so lange wiederholt, bis das frisch übergegossene Wasser nach erfolgtem raschen Absetzen der schwereren Bestandtheile sofort klar erscheint. Das Wasser wird abgegossen, der Rückstand getrocknet und gewogen. Das Gewicht gibt die Menge des in der Erde enthaltenen Sandes, der Gewichtsverlust die Menge der Feinerde an. Diese besteht aus Thon, erdigem Kalk und Humus; wenn Kalk und Humus bestimmt sind, wird ihr Gewicht von dem gesammten Gewichte der Feinerde abgezogen, der bleibende Rest ist Thon.

Den Humusgehalt findet man, wenn man die gepulverte und scharf getrocknete, alsdann gewogene Erde in einem feuerfesten und bedeckten Tiegel scharf glüht. Der Humus verbrennt und der hierdurch entstandene Gewichtsverlust gibt den Humusgehalt an.

Fehlerquellen: Die Asche des Humus bleibt in dem Tiegel zurück und wird deßhalb nach dem Glühen wieder mitgewogen, dies bewirkt, daß der Humusgehalt etwas geringer erscheint, als er in Wirklichkeit ist. Durch das Glühen wird noch Wasser sowie die im Kalk enthaltene Kohlensäure ausgetrieben, der Gewichtsverlust ist deßhalb größer, als dem vorhandenen Humusgehalte entspricht, und da dieser Fehler durch den obigen niemals vollständig ausgeglichen wird, so ist die im Boden wirklich vorhandene Humusmenge stets etwas geringer, als die gefundene Zahl angibt. Läßt man aber die geglühte Erde etwa 24 Stunden dünn ausgebreitet an der Luft liegen, ehe man sie wiegt, so nimmt sie wieder Kohlensäure und Wasser auf, wodurch der Fehler verkleinert wird.

Den Kalkgehalt findet man folgendermassen: Die gesiebte, getrocknete und gewogene Erde wird in einem Glase mit Wasser zu einem

dünnen Brei angerührt. Hierauf wird das Ganze gewogen. Sodann wiegt man ein mit Salzsäure gefülltes Glas. Die beiden Gewichte werden notirt. Hierauf gießt man von der gewogenen Salzsäure so lange zu der angerührten Erde, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt. Man rührt unter ganz gelindem Erwärmen die Mischung um, und wiegt sie abermals, ebenso wird die übrig gebliebene Salzsäure nochmals gewogen. Zieht man das jetzige Gewicht von dem früheren Gewichte der Salzsäure ab, so erfährt man in dem Gewichtsunterschied, wie viel Säure zur Erde gegossen wurde. Das Gewicht der zugegossenen Säure addirt man zu dem ursprünglichen Gewichte der mit Wasser angerührten Erde und erhält hierdurch eine Zahl, welche das Gewicht des mit der Erde, dem Wasser und der Salzsäure angefüllten Glases genau angeben müßte, wenn aus dieser Mischung nichts verloren gegangen wäre. Vergleicht man aber dieses so berechnete Gewicht mit dem durch die Waage gefundenen Gewichte der angesäuerten Erde, so wird das letztere kleiner als das erstere sein. Der Gewichtsunterschied ist gleich dem Gewichte der durch die Salzsäure ausgetriebenen Kohlensäure. Diese Kohlensäure wird, als mit Kalk verbunden gewesen, angenommen. Da nun in 100 Theilen kohlensaurem Kalk 56 Theile Kalkerde und 44 Theile Kohlensäure enthalten sind, so läßt sich aus der entwichenen Kohlensäure der Gehalt der Erde an kohlensaurem Kalk berechnen.

Beispiel:

Gewicht der getrockneten Erde 10 Gramm.
Gewicht der Salzsäure 18 Gramm.

Das Glas mit der angerührten Erde wiegt	40 Gramm.
Man gießt Salzsäure zu, wiegt den Rest und findet nur noch 16 Gramm, es wurden also zugegossen . .	2 Gramm.
Die Mischung sollte demnach wiegen	42 Gramm.

Die Wägung ergibt aber nur 41 Gramm, folglich wurde 1 Gramm Kohlensäure ausgetrieben.

Berechnung: In 10 Gramm Erde ist 1 Gramm Kohlensäure enthalten, wie viel Kohlensäure ist in 100 Gramm Erde enthalten?

$$10 : 100 = 1 : x.\ x = 10 \text{ Gramm.}$$

44 Gramm Kohlensäure entsprechen 100 Gramm kohlensaurem Kalk, wie viel kohlensaurem Kalk entsprechen 10 Gramm Kohlensäure?

$$44 : 10 = 100 : x.\ x = 22^{8}/_{11} \text{ Gramm.}$$

Die untersuchte Erde enthielt demnach 22,72 % kohlensauren Kalk.

Fehlerquellen: Es können auch noch andere kohlensaure Salze in der Erde enthalten sein, deren Kohlensäure gleichfalls ausgetrieben wird, hierdurch kann der Kalkgehalt größer erscheinen, als er wirklich ist. Die Kohlensäure reißt stets etwas Wasser mit fort, während auf der anderen Seite in dem Wasser Kohlensäure gelöst bleibt.

C. Die Pflanze.

a) Aeußerer Bau derselben.

§ 23. Zum Keimen eines jeden gesunden Samenkorns sind erforderlich: ein gewisser Grad von Wärme, atmosphärische Luft und Feuchtigkeit.

Ein Weizenkorn und ein Erbsenkorn keimen beide nicht in derselben Weise; das erstere treibt vielmehr ursprünglich nur ein Keimblatt, das andere dagegen gleichzeitig zwei sich gegenüberstehende Keimblätter. Diese Keimblätter sind bereits in den Samen vorgebildet. Sodann gibt es Pflanzen, wie die Moose, Schwämme, Pilze, Schachtelhalme &c., deren Samen keine Keimblätter enthalten. Alle Pflanzen, welche in der angedeuteten Weise verschiedenartig keimen, zeigen auch in ihrem ganzen Bau sehr wesentliche Unterschiede. Man theilt daher sämmtliche Pflanzen in drei große Reiche ein:

Pflanzen ohne Keimblatt im Samen,	Acotylen,
„ mit 1 Keimblatt,	Monocotylen,
„ mit 2 Keimblättern,	Dicotylen.

Sämmtliche Culturpflanzen gehören zu den Monocotylen, Einsamenlappigen (Weizen, Roggen, Hafer, Gerste, Mais &c.), oder zu den Dicotylen, Zweisamenlappigen (Erbsen, Wicken, Klee, Kartoffeln, Runkelrüben &c.). Acotylen werden nicht angebaut.

§ 24. Jeder Same besteht aus der Samenschale und dem Embryo, bei vielen Pflanzen, so namentlich bei der Halmfrucht, noch außerdem aus dem Eiweiß- oder Mehlkörper (Endosperm). Der Embryo ist aus dem Würzelchen, dem Blattfederchen (Stämmchen) und einem oder zwei Samenlappen zusammengesetzt. Das Würzelchen wächst dem Innern der Erde zu und bildet die spätere Wurzel, das Blattfederchen strebt dem Lichte entgegen und bildet den späteren Stamm. Die Samenlappen wie der Mehlkörper bieten beim Keimungsprozesse der jungen Pflanze die erste Nahrung dar.

§ 25. An den höher entwickelten Pflanzen, so an allen Culturpflanzen unterscheidet man: die Wurzel, den Stamm (Zweige, Aeste), die Blätter, die Blüthe und die Frucht.

Die Wurzel ist entweder knollig, oder zwiebelig, oder möhren- oder rübenförmig, oder faserig. Im letzteren Fall löst sie sich entweder ganz in dünne Aeste und Fasern auf: Zaserwurzel; oder sie ist stockig, wenn ihr Hauptstamm noch eine beträchtliche Dicke behält: Pfahlwurzel. Ihrer Dauer nach ist die Wurzel ein- oder zweijährig oder ausdauernd. Im letzteren Falle ist sie oft kriechend. Die Wurzel wächst in entgegengesetzter Richtung des Stammes, sie hat kein Mark, keine Spaltöffnungen und wird nicht grün.

Ihre Endspitzen, welche die flüssige Nahrung aus dem Boden aufsaugen, sind ohne Oeffnungen und mit der Wurzelhaube überzogen.

§ 26. Der Stamm ist entweder krautartig oder holzig. Er kann sein: aufrecht, aufsteigend, niederliegend, kriechend, kletternd und windend, stielrund, kantig, einfach, ästig, gabelspaltig, einjährig, zweijährig und dauernd. Der hohle, knotige Stengel der Gräser heißt Halm. Das Gesammte der Zweige heißt der Gipfel. Die Zweige können sein: aufrecht (Pyramide), gespreitzt, abwärts geneigt und hängend.

Auf dem Querschnitt eines mehrjährigen Dicotylenstammes lassen sich wahrnehmen: die Oberhaut, die Rinde, der Bast, der Splint, das Kernholz, das Mark, die Markstrahlen und die Jahresringe.

§ 27. Ein vollständiges Blatt besteht aus dem Blattstiel und der Blattfläche (Spreite). Auf letzterer bemerkt man die Blattnerven und das Parenchym. Bei den Dicotylen sind die Blattnerven netzförmig verzweigt, bei den Monocotylen sind sie mehr oder weniger parallel laufend. Die Blätter sind bald mehr oder weniger reichlich mit Spaltöffnungen versehen. Man unterscheidet Wurzel- und Stengelblätter.

§ 28. Eine vollständige Blüthe besteht aus dem Kelche, der Blumenkrone, den Staubgefäßen und dem Stempel.

Der Kelch bildet die äußere, grüne, bald ein- bald mehr-blätterige Hülle der Blüthe.

Die Blumenkrone ist bald ein- bald mehrblätterig. Regelmäßig heißt sie, wenn alle Blätter oder die Zipfel einblätteriger Kronen einander gleich sind, oder auch wenn gleiche oder ungleiche Theile regelmäßig abwechseln; im anderen Falle heißt sie unregelmäßig. Je nach Beschaffenheit des Saumes sind die röhrigen Blumenkronen tellerförmig, radförmig, trichterförmig, rachenförmig. Die Blüthen der Erbsen, Wicken &c. sind schmetterlingsförmig. Hier heißt das obere größere Blatt die Fahne, die beiden seitlich stehenden die Flügel und das untere das Schiffchen. In manchen Blumen fehlen der Kelch und die Krone (Esche), in anderen bald der Kelch, bald die Krone. In solchen Fällen heißt die Blüthe unvollständig und der vorhandene Theil wird Blüthenhülle (Perigon) genannt.

Bei den eigentlichen Gräsern besteht die Blüthenhülle aus paarweis gestellten Klappen. Ist ein Blümchen von zwei Paar Klappen umgeben, so werden die inneren die Spelzen, die äußeren die Kelchklappen oder schlechtweg Klappen genannt. Manchmal hat ein Blümchen zwei Paar Spelzen und ein Paar Klappen, ein andermal bilden mehrere Blümchen, deren jedes ein einziges Paar Spelzen hat, ein Aehrchen, welches von einem Paar Kelchklappen umgeben wird. Die Spelzen oder Klappen sind an ihrer Spitze oder auf ihrem Rücken öfters mit einer Granne versehen.

§ 29. Die Staubgefäße bestehen aus den Staubfäden und den Staubkölbchen; in letzteren ist der Blüthenstaub (Pollen) enthalten. Manchmal sind die Staubfäden, ein andermal die Staubkölbchen mit einander verwachsen.

Der Stempel besteht aus dem Fruchtknoten (Samenknospen, Eichen), dem Griffel und der Narbe. Manchmal fehlt der Griffel.

Blüthen, in welchen Staubgefäße und Stempel enthalten sind, heißen Zwitterblüthen, solche, welche nur Staubgefäße haben, heißen männliche, und solche, welche nur Stempel enthalten, heißen weibliche Blüthen. Kommen bei einer Pflanze auf einem und demselben Stocke männliche und weibliche Blüthen unter einander vor (Haselnüsse, Kürbisse), so heißt die Pflanze einhäusig; kommen dagegen auf einem Stocke nur männliche, auf einem anderen nur weibliche Blüthen vor (Weiden, Hanf), so heißt die Pflanze zweihäusig.

Stehen mehrere Blüthen auf einem gemeinschaftlichen Fruchtboden von einem gemeinschaftlichen Kelche umgeben, so entsteht eine zusammengesetzte Blume (Löwenzahn, Salat, Camille, Masliebchen). Der Fruchtboden ist häufig mit Spreublättchen oder Haaren besetzt und der Fruchtknoten mit einer Haarkrone versehen (Disteln).

§ 30. Die Zwitterblumen oder die weiblichen Blumen hinterlassen nach ihrem Verblühen die Frucht. Diese bildet entweder ein einziges Ganzes, wenn nur ein Fruchtknoten in der Blume war, oder sie ist aus mehreren Früchten zusammengesetzt (Himbeeren, Erdbeeren, Maulbeeren). Der wesentliche Theil der Frucht ist der Same.

Ein trockenes Samenbehältniß, welches aus nur einem Fruchtblatt gebildet ist, an dessen Rückennaht die Samen festsitzen, heißt Hülse (Erbsen, Bohnen). Besteht das trockene Samenbehältniß aus zwei Fruchtblättern, zwischen denen sich eine dünne Scheidewand befindet, an der die Samen befestigt sind, so heißt es Schote; ist die Schote kurz, so heißt sie Schötchen (Reps). Jeder andere trockene Samen, welcher durch die Verwachsung zweier oder mehrerer Fruchtblätter entstanden ist, heißt Kapsel (Mohn). Die Beere ist eine saftige und fleischige Frucht, welche die blosen Samenkörner ohne Kapsel einschließt (Kartoffel). In dem Apfel sind die Samen in einer besonderen Kapsel (Gröps) eingeschlossen und in der fleischigen Steinfrucht ist eine Nuß enthalten.

§ 31. Die Art und Weise, in welcher die einzelnen Blüthen zu einander stehen, heißt der Blüthenstand.

Die Blumen bilden eine Traube, wenn die einzelnen Blumenstiele (sie mögen einfach oder ästig sein) an einem gemeinschaftlichen Stiele so angereiht sind, daß der ganze Blüthenbusch eine längliche Gestalt erhält (Johannisbeeren, Weintraube).

Eine Aehre entsteht, wenn die einzelnen Blüthen ungestielt auf einem gemeinschaftlichen Stiele, der alsdann Spindel genannt wird, aufsitzen.

Bei der Doldentraube sind die Stiele der unteren Blume beträchtlich länger, als die der oberen, so daß der Blüthenbusch entweder ganz flach oder gewölbt ist.

Entspringen die einzelnen einfachen Blumenstiele alle aus demselben Punkte oder alle am Ende eines gemeinschaftlichen Stieles, so entsteht

eine Dolde (Schlüsselblumen, Kirschen). Trägt jeder dieser Stiele statt einer einzelnen Blume wieder eine Dolde, so entsteht eine zusammengesetzte Dolde (Möhre, Kümmel ꝛc.).

Mehrere Blumen, welche ohne Stiele gedrängt zusammenstehen, bilden einen Kopf (Klee).

Ein Quirl, Wirbel oder Wirtel entsteht, wenn mehrere Blumen an derselben Stelle rings um den Stengel herum stehen (Bienensaug).

Eine Rispe bildet sich, wenn sich der Stengel in viele Blüthenäste von ungleicher Länge theilt, welche zusammen einen länglichen Blüthenbusch bilden (Hafer).

b) Innerer Bau der Pflanze.

§ 32. Alle Pflanzen und alle Theile von Pflanzen bestehen aus Zellen. Es sind dies kleine, häutige, bald runde, bald eckige, bald langgestreckte Bläschen ohne Oeffnungen. Die junge, lebende Zelle besteht aus der Zellhaut oder Zellmembran, dem Primordialschlauch, welcher das Protoplasma, den Zellkern und Zellsaft einschließt. Die älteren Zellen enthalten meist klaren Zellsaft, häufig auch feste Körper, die abgestorbenen Luft.

Die Entstehung neuer Zellen erfolgt stets innerhalb einer Mutterzelle aus dem Protoplasma; und zwar wird entweder nur ein Theil desselben zur Bildung neuer Zellen verwendet (freie Zellbildung) oder das ganze Protoplasma theilt sich ohne Rest in mehrere Zellen (Zellbildung durch Theilung). Das Ganze der Zellen wird das Zellgewebe genannt.

Wenn die zwei gegenüber liegenden Seiten einer Reihe von Zellen aufgesogen werden, so entstehen längere, zusammenhängende Röhren, welche man Gefäße nennt. Die Gefäße enthalten gewöhnlich, namentlich die älteren, Luft. (Getüpfelte Gefäße, Ringgefäße, Spiralgefäße.)

Zwischenzellen- oder Intercellulargänge oder Räume sind kleine Lücken, welche durch ungenaues Aneinanderschließen der Zellen im Gewebe gebildet werden. Enthalten diese Räume eine trübe Flüssigkeit (meist gelb oder weiß), so nennt man sie Milchsaftgänge.

Die Bewegung des Saftes in den Pflanzen erfolgt in den Zellen und zwar nicht blos aufwärts, sondern auch ab- und seitwärts. Die Säfte durchdringen die Zellenhäute endosmotisch. Der Prozeß der Endosmose ist bedingt durch die ungleichartige Beschaffenheit des Inhaltes verschiedener Zellen, und wird wesentlich befördert durch die Verdunstung auf der Oberfläche der Pflanze namentlich der Blätter. Die Saftbewegung ist in den jüngsten Pflanzentheilen am lebhaftesten und am Stamme zwischen Bast und Splint in der Cambiumschichte. Bei den mehrjährigen Dicotylen-Stämmen wird hier alljährlich eine Lage neuen Bastes nach außen und eine Lage neuen Splintes nach innen gebildet (Jahresringe).

c) Fortpflanzung.

§ 33. Die Fortpflanzung der phanerogamischen Pflanzen ist entweder eine geschlechtliche oder ungeschlechtliche. Erstere führt stets zur Samenbildung.

Die geschlechtliche Fortpflanzung nimmt ihren Anfang in der Blüthe. Der in den Staubkölbchen der Staubgefäße enthaltene Blüthenstaub (Pollen) gelangt theilweise auf die Narbe des Stempels, hier entwickelt sich aus ihm der Pollenschlauch, welcher bis zu den im Fruchtknoten enthaltenen Samenknospen hinabwächst und diese befruchtet. Die Samenknospen reifen alsdann zu Samen (Bastarde).

Die ungeschlechtliche Fortpflanzung ist entweder eine natürliche oder künstliche. Die erstere erfolgt durch Wurzelausschläge, durch Wurzelknollen, Zwiebeln, durch oberirdische und unterirdische Adventiv-Knospen (Kartoffeln). Die letztere wird zuwege gebracht durch Stecklinge (abgeschnittene Zweige), Absenker (umgebogene Zweige), Oculiren, Copuliren, Schäften und Pfropfen.

d) Nähere Bestandtheile der Pflanzen.

§ 34. Die für den Landwirth wichtigsten Bestandtheile der Pflanzen sind:

1) Stickstofffreie organische Stoffe:
   - die Holzfaser, }
   - die Stärke, } Kohlenhydrate;
   - der Zucker, }
   - fettes Oel.
2) Stickstoffhaltige organische Stoffe:
   - das Eiweiß, }
   - der Kleber, } Proteïnstoffe.
   - der Käsestoff, }
3) Die mineralischen Bestandtheile:
   - die Asche.

§ 35. Die Holzfaser findet sich in allen Pflanzen; sie bildet die Wände der Zellen und Gefäße. Die reine Holzfaser ist zäh, biegsam, elastisch, geschmack- und geruchlos, unlöslich und verbrennlich. Sie besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff (Flachs, Hanf).

Die Stärke (Stärkemehl) kommt in sehr vielen Pflanzen vor, in größter Menge in den Samen der Getreidearten (bis 60 %), den Hülsenfrüchten (bis 40 %) und den Kartoffelknollen (bis 23 %). Sie stellt mikroskopisch kleine, rundliche oder längliche, im kalten Wasser unlösliche Kügelchen von verschiedener Größe und Form dar. Dieselbe besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Von Jod wird sie blau gefärbt.

Wird die Stärke gekocht, so bildet sie Stärkekleister. Das wasserfreie Stärkemehl bis auf 200° C. erwärmt, geht ohne Veränderung

seiner Zusammensetzung in eine hellbräunliche, im Wasser lösliche, pulverige Substanz, das Stärkegummi (Dextrin) über. Derselbe Körper wird gebildet, wenn man Stärke mit einer sehr verdünnten Säure (Schwefelsäure) kurze Zeit kocht, oder mit Malzaufguß (Diastase) bis zur Auflösung erwärmt. Setzt man diese Prozesse längere Zeit fort, so geht das Dextrin in Stärkezucker über (Branntweinbereitung aus Getreide und Kartoffeln).

In den Pflanzen kommen zwei verschiedene Zuckerarten, der Rohr- und Traubenzucker (Stärke-, Frucht-, Krümmelzucker) vor; beide bestehen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Der erstere findet sich im Zuckerrohr, den Runkelrüben, Möhren, Kürbissen, Kastanien, den Maisstengeln, Birken, Ahorn 2c., der letztere in reichster Menge in den Weintrauben (bis zu $1/_3$ des Saftes), dann in vielen süßen Früchten (Kirschen, Zwetschen, Pflaumen, Stachelbeeren 2c.) und vielen Wurzeln.

Der Rohrzucker stellt im gut krystallisirten Zustande große, geschoben vierseitige oder unregelmäßig sechsseitige, mit zwei Flächen zugeschärfte Säulen dar (Kandis, brauner Zucker). Der Melis (weißer Zucker) besteht aus angehäuften kleinen Krystallkörnern.

Der Traubenzucker, welcher auch aus Stärkemehl dargestellt werden kann, erscheint in walzenförmigen oder blumenkohlartigen, harten krystallinischen Gestalten und gibt zerrieben ein weißes Pulver. Er schmeckt mehlig, etwas stechend und ist weit weniger süß als der Rohrzucker, löst sich langsamer im kalten Wasser auch in geringerer Menge als der Rohrzucker, vom heißen Wasser wird er in jedem Verhältniß aufgenommen. Wird Traubenzucker mit Hefe zusammengebracht, so zerfällt er in Kohlensäure und Weingeist.

Die fetten Oele finden sich im Pflanzenreiche überaus verbreitet: in manchen Pflanzen und Pflanzentheilen in großer, in andern in geringer Menge (Raps, Senf, Kohl, Mohn, Hanf, Wallnüsse, Oliven 2c.). Sie sind in den Zellen derselben in Form von Tröpfchen eingeschlossen. Je reiner sie sind, um so klarer und durchsichtiger erscheinen sie, durch Lagern klären sich auch die trüben Oele, indem sich Wasser und Schleim allmälig abscheiden. In völlig reinem Zustande haben die meisten Oele weder Geruch noch Geschmack, sie sind alle leichter als Wasser und unlöslich in demselben. Kein fettes Oel läßt sich unzersetzt in Gasform bringen, die aus scheinbar kochendem Oele entweichenden Dämpfe sind Zersetzungsprodukte des Oels, brennbare Gase (Kohlenwasserstoff) und ein stinkender Körper, Akroléin. (Glimmender Lampendocht.) In verschlossenen Gefäßen aufbewahrt, halten sich die fetten Oele unverändert. Bei Zutritt der Luft aber absorbiren sie Sauerstoff und nehmen bald einen kratzenden Geschmack und widrigen Geruch an (Ranzigwerden.) Diese Veränderungen gehen um so schneller vor sich, je unreiner sie sind.

Alle fetten Oele bestehen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff und sind gewöhnlich aus zwei, zuweilen aus mehreren Bestandtheilen, welche man einfache fette Körper nennt, zusammengesetzt: Stearinsäure,

Margarinsäure, Oelsäure, Oelsüß oder Glycerin. Mit Kali und Natron bilden die fetten Oele Seifen, und mit Metallen, z. B. Kupfer, giftige fettsaure Salze.

§ 36. Das Pflanzeneiweiß (Pflanzenalbumin) kommt in den Pflanzen theils in deren Säften gelöst, theils als fester Körper in den Zellen abgelagert vor. Getrocknet stellt dasselbe eine graue, hornartige, harte, geschmack- und geruchlose Masse dar, die im aufgelösten Zustande durch Kochen gerinnt. In Wasser ist das Albumin unlöslich, es löst sich aber in Pflanzensäuren (Citronen-, Weinstein-, Aepfel- und auch Phosphorsäure im verdünnten Zustande). Das Pflanzeneiweiß besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, und außerdem enthält es Schwefel und Phosphor.

Der Kleber besteht aus Pflanzenfibrin und Pflanzenleim; er findet sich hauptsächlich als Begleiter des in den Pflanzen abgelagerten, nicht gelösten Eiweißes. Feucht stellt der Kleber eine blaßgelbe, klebende, zähe Masse dar, ohne Geschmack, von schwachem, eigenthümlichem Geruche. Beim Trocknen wird er hornartig. Der Pflanzenleim desselben ist in Weingeist löslich, das Pflanzenfibrin nicht. Er besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff (Schwefel).

Der Pflanzenkäsestoff (Caseïn, Legumin) kommt vorzugsweise in den Hülsenfrüchten (Erbsen, Bohnen, Wicken ꝛc.) vor. Er unterscheidet sich vom Eiweiß dadurch, daß er sowohl im kalten als heißen Wasser löslich ist, durch Zusatz von Essig oder Schwefelsäure wird er aus seiner Lösung gefällt. Er stellt eine gelblichweiße, zerreibliche Masse dar und besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff (Schwefel und Phosphor).

§ 37. Wenn man eine Pflanze verbrennt, so entweicht der größte Theil derselben als Kohlensäure, Wasser und Ammoniak (Salpetersäure) in die Luft und nur ein kleiner Theil derselben bleibt übrig: die Asche.

Alle Pflanzenaschen bestehen aus:

Sauren Oxyden oder Säuren:
- Kohlensäure,
- Kieselsäure,
- Schwefelsäure,
- Phosphorsäure.

Basischen Oxyden oder Basen:
- Kali, Natron, } Alkalien;
- Kalkerde, Magnesia, } alkalische Erden;
- Eisenoxyd,

Chlor (Kochsalz).

Die Säuren sind mit den Basen zu Salzen vereinigt.

e) Ernährung der Pflanze.

1) Einfluß der Atmosphäre auf die Pflanzen.

§ 38. Die Einwirkung der Luft auf die lebende Pflanze ist bedingt einmal durch ihre chemische Zusammensetzung und andermal durch ihre physikalische oder klimatische Beschaffenheit.

Die Kohlensäure der Luft wird von allen grünen Pflanzentheilen, insbesondere von den Blättern aufgenommen, zerlegt, ihr Kohlenstoff assimilirt und ihr Sauerstoff wieder an die Atmosphäre abgegeben. Der in solcher Weise frei gewordene Sauerstoff wird durch Athmungs-, Verbrennungs- und Verwesungsprozesse theilweise wieder in Kohlensäure übergeführt, welche ihrerseits wieder die Pflanze mit dem nöthigen Kohlenstoff versorgt.

Das Ammoniak der Luft gelangt, zuvor von dem Boden absorbirt, direct oder indirect durch die Wurzeln in die Pflanze und liefert ihr ebenso wie die aus ihm entstehende und auch im Regenwasser vorhandene Salpetersäure und ihre Salze den Stickstoff. Der Luftwechsel im Boden wird veranlaßt durch den Regen, die Bewässerung, die nächtliche Abkühlung und die Erwärmung am Tage.

Das Wasser ist für die Pflanze Nahrungs- und Lösungsmittel; sein Wasserstoff und Sauerstoff werden assimilirt, unter seiner Mitwirkung gelangen die löslichen Aschenbestandtheile in die Wurzel und geht die endosmotische Saftbewegung vor sich.

§ 39. Die Wärme bedingt die Saftbewegung und die Assimilation der Nahrungsstoffe; die erstere wird gefördert durch die Verdunstung des Wassers auf der Oberfläche der Blätter und diese ist abhängig von der Temperatur der Luft und ihrem relativen Wassergehalte. Die Pflanze wird daher in einer gegebenen Zeit bei entsprechender Feuchtigkeit des Bodens um so mehr Nahrung aus demselben aufnehmen und diese wird um so rascher in den Zellen fortbewegt und assimilirt werden, je wärmer und trockener die Luft in eben dieser Zeit ist.

Die Vegetationszeit einer jeden Pflanze steht immer im umgekehrten Verhältnisse zu der während derselben beobachteten mittleren Temperatur der Luft; sie ist daher kürzer in warmen Sommern und wärmeren Klimaten und länger in kühlen Sommern und kälteren Klimaten. Reicht die mittlere Temperatur der Luft während der Vegetationszeit einer gegebenen Pflanze nicht hin, um die Aufnahme der erforderlichen Nahrung und ihre Assimilation zu vermitteln, so gelangt die betreffende Pflanze nicht zu ihrer vollständigen Entwicklung: sie reift nicht. Daher wird durch die Wärme des Klimas die Verbreitung der Pflanzen auf der Erdoberfläche wesentlich bedingt.

Manche Pflanzen ertragen noch sehr niedrige Temperaturen, andere erfrieren regelmäßig schon bei 0^{0} (Bohnen bei $+ 1^{0}$); welcher Umstand

ebenfalls von wesentlichem Einflusse auf die Verbreitung der Pflanzen auf der Erde ist.

§ 40. Das Licht ist fast für alle Pflanzen unentbehrlich, nur einige wenige Pilze können ohne dasselbe bestehen; nicht viele lieben den Schatten, die meisten aber und darunter unsere sämmtlichen Culturpflanzen bedürfen zu ihrem besten Gedeihen des directen Sonnenscheins (Insolation). Nur unter dem Einflusse des Lichtes öffnen sich die Spaltöffnungen, lassen Wasser verdunsten und nehmen Kohlensäure auf, welche auch nur unter der Mitwirkung des Lichtes von den grünen Pflanzentheilen zerlegt werden kann. Die grüne Farbe der Blätter (Chlorophyll) ist lediglich durch den Einfluß des Lichtes bedingt, im Dunkeln werden dieselben gelb. Bei Mangel an Licht, im Schatten, hat leicht eine gestörte Ernährung statt, in Folge deren sich oft sogenannte Krankheiten, Rost, Brand, Mehlthau, einstellen.

Da wo die Sonnenstrahlen die Erdoberfläche in senkrechter Richtung treffen, ist nicht nur die Wärme am größten, sondern auch die Intensität des Lichtes am stärksten; da nun Licht und Wärme die beiden mächtigsten Hebel für die Pflanzenernährung sind, so findet sich in der heißen Zone überall da, wo es nicht an der entsprechenden Bodennahrung und der nöthigen Feuchtigkeit fehlt, die artenreichste und üppigste Vegetation. Diese Ueppigkeit nimmt ab mit der mittleren Sommertemperatur und endigt an der Schneegrenze mit einer ärmlichen Vegetation von Flechten, Pilzen und Moosen. Wie auf die Erzeugung an Masse, so üben die Sonnenstrahlen auch auf die Qualität der Pflanzen den allergrößten Einfluß aus: die feinsten Gewürze, die süßesten Früchte, die stärksten Gifte wachsen in der heißen Zone. Je wärmer und heller die Jahreswitterung, desto mehlreicher wird das Getreide, desto besser der Wein.

§ 41. Der Wind veranlaßt die stets gleichmäßige Zusammensetzung der Luft in Bezug auf Sauerstoff und Kohlensäure, er trägt bei den ein- und zweihäusigen Pflanzen den Blüthenstaub in die weiblichen Blüthen; die Samen mancher Pflanzen, namentlich die fliegenden, verbreitet er über größere Strecken, transportirt die mikroskopischen Sporen parasitischer Pilze auf große Entfernungen, zerknickt nicht selten die Pflanzen, entwurzelt Bäume, schüttelt ihre Früchte ab und das reife Getreide aus.

In gebirgigen Gegenden verhütet im Frühjahre und Herbst der höhere, wärmere Wind das Erfrieren der Pflanzen auf dem Rücken der Berge; während des Winters sind dagegen gerade in diesen höheren Lagen die Pflanzen dem Erfrieren durch kalte Nord- und Ostwinde besonders ausgesetzt.

§ 42. Der Thau dringt in die Pflanzen ein und dient alsdann der Saftbewegung und Assimilation; er vermittelt außerdem einen allmäligen Uebergang von der Kühle der Nacht zu der Wärme des directen Sonnenscheins. In den Tropen ersetzt der nächtliche, sehr starke Thau, bis zu einem gewissen Grade den Regen.

Der Reif wirkt ebenfalls einem raschen Temperaturwechsel entgegen und ist daher den Pflanzen nützlich und nicht schädlich, allein dieselbe Ursache, welche ihn bedingt, zerstört auch manchmal die Pflanzen.

Der Nebel ist, wenn er sich häufig einstellt und lange anhält, keine für die Pflanzen nützliche Erscheinung; er hält das directe Sonnenlicht ab, verhindert die Ausdünstung und stört hierdurch die Aufnahme und Assimilation der Nahrungsstoffe, wodurch er nicht selten die Ursache einer falschen Ernährung und der daraus folgenden Krankheiten, als Rost, Brand und besonders Mehlthau, wird. Im Herbste stört er bei häufiger Wiederkehr die Ernte der Sommerhalmfrüchte.

§ 43. Der Regen befeuchtet nicht nur wohlthätig den in die Luft ragenden Theil der Pflanze, weil er ihn reinigt, sondern er dringt auch in den Boden ein, veranlaßt hier in Verbindung mit dem Absorptions-Vermögen der Ackererde eine gleichmäßige Vertheilung der Nährstoffe und versorgt, indem sein Wasser durch die Wurzelspitzen aufgesogen wird, die Pflanze mit diesem wichtigen Nahrungs- und Lösungsmittel. Platzregen schaden meistens, indem sie den Boden fest zusammenschlagen, ihn an Abhängen sehr stark abschwemmen, und indem sie das Lagern der Pflanzen veranlassen. Regen zur Erntezeit ist stets nachtheilig und der Hagel immer im hohen Grade schädlich.

Der Schnee gewährt den Wintersaaten Schutz gegen die Kälte. Im Frühjahre wird durch ihn in den rauheren, kälteren Lagen sehr häufig die Abtrocknung der Felder verzögert.

Die Gewitter wirken, wenn sie nicht von Hagel begleitet sind, stets sehr belebend auf die Vegetation. Ihre durchweichenden Regen sind meistens warm, sie stellen sich in der Regel nach großer Hitze und Trockenheit ein, verziehen sich rasch und lassen daher die Sonnenstrahlen alsbald wieder auf die Pflanzen einwirken. Durch den Blitz verbinden sich außerdem der Stickstoff und Sauerstoff der Luft zu Salpetersäure, welche sich stets im Wasser der Gewitterregen findet.

2) Der Einfluß des Bodens auf die Pflanze.

§ 44. Der Boden ist zunächst der Standort der Pflanzen, in dem sie sich mit ihren Wurzeln befestigen; sodann ist er die ursprüngliche Quelle aller ihrer fixen Nahrungsmittel, der Aschenbestandtheile, und endlich ist er ein Sammelplatz für das den Pflanzen nöthige Wasser, für die luftförmigen Nährstoffe, die Kohlensäure und das Ammoniak, sowie für den aus Pflanzenresten oder aus dem aufgebrachten Dünger entstandenen Humus, seiner flüchtigen Zersetzungsprodukte und seiner Asche.

Der schwere, bindende Boden setzt dem Eindringen der Pflanzenwurzeln größere Hindernisse entgegen, als der leichtere, lockere Boden; wir finden daher in dem letzteren bei entsprechender Fruchtbarkeit die reichste, ausgebreitetste Bewurzelung; aber dennoch wurzeln in den schwereren Bodenarten die Pflanzen fester, als in den leichteren. In einer tiefen

Ackerkrume mit anhaltendem Untergrunde werden ebenfalls die Wurzeln länger als in seichter Ackerkrume mit geschlossenem, undurchlassendem Untergrunde oder felsiger Unterlage. Sehr humusreiche, lockere Bodenarten zeigen häufig die Erscheinung des Bartfrostes.

§ 45. Alle aus dem Boden stammenden, fixen Nährstoffe der Pflanzen finden sich in der Asche wieder. Diese Stoffe müssen im Boden bereits im Wasser gelöst oder in einem auflöslichen Zustande vorhanden sein, wenn sie an der Ernährung der Pflanze Antheil nehmen sollen. Von der Menge der vorhandenen löslichen Pflanzennährstoffe hängt daher die jedesmalige Fruchtbarkeit des Bodens ab. Außer den pflanzennährenden **kohlensauren, kieselsauren, schwefelsauren, phosphorsauren** und **salpetersauren Kali-, Natron-, Kalk- und Magnesiasalzen, dem Kochsalz** und den **Oxyden des Eisens und seiner Salze** finden sich auch in jedem culturfähigen Boden bedeutende Mengen von **Kohlensäure** und **Ammoniak.** Diese Gase werden theils aus der Luft aufgenommen, welche Eigenschaft vorzugsweise dem Thone zukommt, theils werden sie durch die Fäulniß und Verwesung organischer Substanzen im Boden gebildet und von demselben festgehalten. Die Kohlensäure kann daher auch durch die Wurzeln in die Pflanzen gelangen.

Alle Bodenarten, insbesondere die an Thon oder Humus reicheren, besitzen die Fähigkeit, gewisse Pflanzennährstoffe einer wässerigen Lösung zu entziehen; diese Eigenschaft heißt das Absorptionsvermögen des Bodens. Absorbirt werden Kali, Ammoniak, Phosphorsäure und Schwefelsäure in geringerer Menge; Kalk, Natron, Kieselsäure, Salpetersäure dagegen nicht. So lange die Ackerkrume mit den absorbirten Nährstoffen nicht gesättigt ist, werden dieselben nicht durch das Regenwasser aufgelöst und ausgewaschen; ihre Aufnahme durch die Wurzelspitzen erfolgt in manchen Fällen wahrscheinlich unter Mitwirkung einer lösenden Wurzelausscheidung (Kohlensäure).

§ 46. Alle Pflanzen (Schmarotzer ausgenommen) bedürfen der gleichen Nahrungsstoffe, aber nicht alle im gleichen Verhältnisse: die eine Pflanze bedarf mehr von dem einen, die andere mehr von einem andern Nahrungsmittel. Am auffallendsten zeigt sich diese Verschiedenheit hinsichtlich des Wasserbedarfs. Während manche Pflanzen nicht im Boden sondern im Wasser wurzeln (Wasserlinse), wurzeln andere zwar in dem beständig durchtränkten Boden, aber ihre übrigen Theile mit Ausnahme der Blüthe befinden sich fortwährend unter Wasser (Wasserranunkel); noch andere ragen mit ihren Stengeln und Blättern zwar über die Wassererfläche empor, sie wachsen aber nur im stehenden oder wieder andere nur im fließenden Wasser; manche Pflanzen gedeihen nur in einem Sumpf-, Moor- oder Torfboden, andere lieben einen nassen, noch andere einen feuchten und wieder andere einen trockenen Boden.

Wie die Wärme, so übt demnach auch das Wasser einen entscheidenden Einfluß auf die Vertheilung der Pflanzen auf der Erdoberfläche aus. Nach dem verschiedenen Wasserbedarf der Pflanzen kann man dieselben

eintheilen in Wasserpflanzen und Landpflanzen und die letzteren wieder in Sumpfpflanzen und Pflanzen des trockenen Bodens.

Alle Pflanzen, welche einen nassen Standort lieben, verdunsten viel Wasser auf ihrer Oberfläche und sind zu diesem Zwecke meistens reichlich mit Spaltöffnungen versehen, während diejenigen Pflanzen, welche einen trockenen Standort vorziehen, nur wenig Wasser auf ihrer Oberfläche verdunsten. Manche dieser Pflanzen haben sehr saftige, dicke und fleischige Blätter, welche wahrscheinlich die Fähigkeit besitzen, Wassergas aus der Luft aufzusaugen (Mauerpfeffer, Hauswurz).

§ 47. Die Pflanzen einer und derselben Familie machen die gleichen oder ziemlich gleichen Ansprüche an den Boden bezüglich des ihnen zusagenden Mengungs-Verhältnisses der einzelnen Aschenbestandtheile. Vorzugsweise sind es die Kieselsäure, der Kalk und das Kali, welche hierin eine auffallende Uebereinstimmung begründen.

Die Gräser (Gramineen, Halmfrüchte) bedürfen viele Kieselsäure, die Schmetterlingsblüthigen (Papilionaceen, Hülsenfrüchte, Luzerne, Esparsette, Klee) viel Kalk, und die Kreuzblüthigen (Cruciferen, Rübenarten, Reps), die Runkelrüben (Chenopodeen) und Kartoffeln (Solaneen) entziehen dem Boden viel Kali.

Die Samen aller Pflanzen und die den Samen ähnlich zusammengesetzten Knollen enthalten in ihren Aschen 30 bis 60% Phosphorsäure, während die Aschen der Stengel und Halme derselben Pflanzen nur 1 bis 4% Phosphorsäure enthalten; alle Kieselsäure der Gräser findet sich bis auf wenige Procente in den Halmen wieder und der bei weitem größte Theil des von den Hülsenfrüchten aufgenommenen Kalkes bleibt in den Stengeln derselben.

Für die Pflanze sind alle ihre Nährstoffe gleich wichtig; sobald einer derselben gänzlich fehlt, kommt die Pflanze nicht zur vollen Ausbildung, namentlich kann ohne Phosphorsäure kein Same gebildet werden.

Die Größe der Ernte ist stets abhängig von demjenigen Pflanzennährstoffe, welcher im Verhältniß zum Bedarfe der Pflanze in der geringsten Menge im Boden löslich vorhanden ist.

Ist das Absorptionsvermögen des Bodens durch erfolgte Sättigung bereits erschöpft, so wirkt ein bedeutender Ueberschuß an leicht löslichen, pflanzennährenden Salzen meistens nachtheilig auf die Vegetation (Vergiften der Pflanzen durch Ammoniak, kohlensaures Kali, Salpeter, Kochsalz rc.). Verhältnißmäßig zu viel Ammoniak (Stickstoffnahrung) im Boden scheint das Auftreten des Rostes, Brandes und Mehlthaues sowie das Lagern des Getreides zu begünstigen. Zu viele Feuchtigkeit im Boden erzeugt wässerige Pflanzen.

§ 48. Jede Pflanze gelangt dann zu ihrer üppigsten und vollkommensten Entwickelung, wenn ihr während der Vegetationszeit und in

jeder Periode derselben dargeboten werden: das ihr zusagendste Maß Licht, Wärme, Luft- und Bodenfeuchtigkeit und ein reicher Vorrath ihrer sämmtlichen Nährstoffe in einem auflöslichen Zustande und im richtigen Mengungsverhältnisse gleichmäßig im Boden vertheilt.

Es ist die Aufgabe des Landwirths, die nutzbaren Pflanzen in eine solche Lage zu versetzen, daß diese zu ihrer vollkommensten Entwickelung nothwendigen Bedingungen stets möglichst vollständig erfüllt werden, und diesen Zweck sucht er zu erreichen durch die Cultur und Düngung.

Allgemeine Pflanzenproduktionslehre.

I. Urbarmachung.

§ 49. Die landwirthschaftliche Pflanzenproduktion ist entweder eine natürliche oder künstliche; die erstere hat statt, wenn wir die wildwachsenden Pflanzen nur pflegen und benützen (ständige Weiden, Wiesen), die letztere, wenn wir die wildwachsenden Pflanzen zerstören und andere an ihre Stelle setzen (Ackerbau, Gartenbau).

Den Boden durch Beseitigung entgegenstehender Hindernisse für die landwirthschaftliche Pflanzenproduktion herrichten, heißt ihn urbar machen. Die entgegenstehenden Hindernisse können sein: Hecken, Gestrüppe, Nieder- und Hochwald, Haidekraut, Steine und Wasser (Sümpfe, Moore, Brüche). Hecken, Gestrüppe und Niederwald werden vorher abgehauen, alsdann die Stöcke ausgegraben, fortgeschafft, und hierauf wird der Boden zur Entfernung der Wurzeln gerodet. Waldbäume werden stets ausgegraben und bei dem Umlegen derselben wird der ganze Stamm als Hebel benutzt. Nach Einebnung der Baumlöcher und der Abfuhr des Holzes wird ebenfalls gerodet. Das Haidekraut überzieht in der Regel nur mageren Sandboden; steht es dicht und ist es lang und sperrig, so wird es bei trockener Witterung auf der Windseite angezündet, so gut es geht, niedergebrannt und sodann wird gepflügt. Dünn stehendes Haidekraut wird seicht abgeschält, mit frischem Miste und gebranntem Kalke zusammengeschichtet, der Boden wird gepflügt und später mit dem bereiteten Compost gedüngt.

Kleinere Steine werden zusammen gelesen oder gerecht, abgefahren und zur Verbesserung der Wege oder Anlage unterirdischer Wasserabzüge benutzt. Größere, nicht transportable Steine werden vorher mittelst Schießpulvers gesprengt, oder, wenn thunlich, an Ort und Stelle versenkt. Einzelne über oder nahe bis an die Oberfläche emporragende Felsspitzen werden ausgebrochen, die Steine fortgeschafft und die entstandene Vertiefung wird mit guter Erde ausgefüllt.

§ 50. Die Versumpfung ist stets bedingt durch eine der Oberfläche bald näher bald ferner liegende, undurchlassende Schichte (massige oder horizontal geschichtete Felsen und meistens Thon). Das schädliche Wasser kann sein: Tag- oder Grundwasser, das erstere stammt

unmittelbar vom Regen, Schnee oder von Ueberschwemmungen der Flüsse und Bäche her, das letztere hat zwar denselben atmosphärischen Ursprung, gelangt aber, unter der Oberfläche auf einer undurchlassenden Schichte fortfließend, an den Ort der Versumpfung. Steigt das Grundwasser gleichmäßig im Boden vertheilt von unten nach der Oberfläche auf, so heißt es Schwitzwasser; fließt es unterirdisch und seitlich aus einem nahe gelegenen Bache, Flusse oder See dem Sumpfe zu, so heißt es Durchsickerungs- oder Durchsinterungswasser; tritt es, bereits unterirdisch gesammelt an einzelnen Stellen zu Tage, so heißt es Quellwasser.

Die Entwässerung des zu nassen Bodens ist nur möglich, wenn Vorfluth und Gefälle bereits vorhanden sind oder sich künstlich herstellen lassen. Vorfluth heißt jede Vertiefung des Bodens (Bäche, Flüsse, Gräben, Thäler zc.), in welche das Wasser nasser Grundstücke behufs dessen weiterer Fortschaffung abgeleitet werden kann. Unter Gefälle versteht man die nach unten gehende Abweichung einer Fläche von einer wagerechten Linie, welche man sich durch den höchsten Punkt dieser Fläche gezogen denkt, umgekehrt heißt dagegen Steigung die nach oben gehende Abweichung einer Fläche von einer wagerechten Linie, welche man sich durch den tiefsten Punkt dieser Fläche gezogen denkt. Was daher, von oben betrachtet, Gefälle heißt, ist, von unten betrachtet, Steigung.

§ 51. Nivelliren heißt auf einer gegebenen Fläche die Höhenunterschiede zweier oder mehrerer Punkte und die daraus sich ergebenden Gefäll- und Steigungsverhältnisse bestimmen. Es geschieht dies mittelst einer wagerechten Linie oder einer Anzahl von Punkten, welche in dieser wagerechten Linie liegen und deren senkrechte Abstände von der Bodenoberfläche gemessen werden.

Wagerecht oder horizontal heißt jede Linie, welche mit einer senkrechten Linie sich schneidend zwei gleiche (rechte) Winkel bildet (wahre und scheinbare Horizontale). Senkrecht ist jede in der Richtung des freien Falles oder in der Richtung des frei und ruhig schwebenden Bleiloths gezogene Linie.

§ 52. Wagerechte Linien werden gefunden und hergestellt mit Hilfe der Setzlatte und Kanalwage mit Visirlatte. Wird eine kürzere Latte, deren schmale Seitenflächen unter sich parallel sind, mit einer eben solchen längeren Latte so zusammengefügt, daß beide mit einander zwei rechte Winkel bilden, wird hierauf durch die Mitte der kürzeren Latte ein vertiefter Strich gezogen und an dessen oberem Ende ein Bleiloth befestigt, so wird die längere Latte jedesmal wagerecht liegen, so oft die Schnur des frei schwebenden Bleilothes genau in den gezogenen Strich einspielt. Ein solches Instrument heißt Setzlatte.

Legt man auf einer schiefen Ebene die Setzlatte mit ihrem einen Ende an einem Punkt a auf und man ist genöthigt, das andere Ende bei einem Punkte b 1 Decimeter hoch vom Boden zu erheben, bis die

Schnur des Bleilothes einspielt, also die längere Latte wagerecht liegt, so beträgt der Höhenunterschied zwischen a und b einen Decimeter, das Gefälle von a nach b sowie die Steigung von b nach a ebensoviel.

§ 53. Werden zwei aufrecht stehende Röhren durch eine dritte Röhre mit einander verbunden, und wird in diese communizirende Röhre eine hinreichende Menge Wasser gegossen, so fallen die beiden Wasserspiegel in den aufrechten Röhren in eine und dieselbe wagerechte Ebene. Ein solches Instrument heißt Kanalwage, Wasserwage.

Die beiden Wasserspiegel bilden die Endpunkte einer zwischen ihnen liegenden, geraden Linie, sind aber zwei Punkte einer geraden Linie gegeben, so lassen sich auch alle anderen, in ihrer Verlängerung liegenden Punkte finden durch Einvisiren.

Läßt man auf eine Entfernung von etwa 30 Meter zwei Pfähle a und b der Oberfläche gleich in die Erde einschlagen, stellt sich genau in der Mitte der durch sie bezeichneten geraden Linie mit der Kanalwage auf, visirt mittelst der Zielscheibe beide Pfähle ein und es ergeben sich hierbei die gleichen Höhenmaße, so geht durch die Punkte a und b eine Linie, welche parallel läuft mit der Visirlinie, da aber diese eine wagerechte ist, so sind die beiden mit Pfählen bezeichneten Punkte ebenfalls wagerecht oder horizontal: Nivellement aus der Mitte. Zu demselben Resultate, daß die beiden Punkte a und b in einer horizontalen Ebene liegen, gelangt man auch, wenn man die Kanalwage dem einen Pfahle näher als dem anderen aufstellt: Nivellement auf ungleiche Distanzen; ebenso wenn man sich in einem der beiden Endpunkte aufstellt, hier die Instrumenthöhe und auf dem entgegengesetzten Punkte die Zielhöhe mißt: Nivellement aus den Endpunkten; und endlich wird nichts geändert, wenn man zwischen den beiden Punkten, jedoch außer der geraden Linie mit der Kanalwage Stellung nimmt, denn die alsdann gebrochene Visirlinie bleibt immer eine wagerechte. Wenn thunlich, so verdient das Nivellement aus der Mitte immer den Vorzug.

Ergeben sich beim Nivelliren zweier Punkte verschiedene Zielhöhen, so liegen diese Punkte nicht in einer horizontalen Ebene und es liegt derjenige Punkt am höchsten, dessen Zielhöhe durch die kleinste, und derjenige Punkt am tiefsten, dessen Zielhöhe durch die größte Zahl ausgedrückt wird. Die erstere von der letzteren abgezogen, ergibt das Gefälle oder, umgekehrt betrachtet, die Steigung.

§ 54. Jedem Nivellement muß eine Vermessung der zu nivellirenden Fläche vorausgehen; ergibt diese Entfernungen, welche größer als 50 bis 80 Meter sind, so müssen des genaueren Sehens wegen 2 oder mehr Aufstellungen mit dem Nivellirinstrumente genommen, d. h. es müssen 2 oder mehr Stationen gebildet werden: zusammengesetztes Nivellement. Bei einem solchen Nivellement bezeichnet man die Richtung von seinem Anfangspunkte nach seinem Endpunkte hin mit „vorwärts“ und die entgegengesetzte Richtung mit „rückwärts“.

Bei Aufstellung der Kanalwage in den verschiedenen Stationen kommt dieselbe bald höher, bald tiefer zu stehen, weßhalb sich eben so viele, bald höher bald tiefer liegende Horizontalen ergeben, als Stationen gemacht werden. Da nun der Endpunkt der ersten der Anfangspunkt der zweiten und der Endpunkt der zweiten zugleich der Anfangspunkt der dritten Station u. s. f. ist, so ist klar, daß mit Ausnahme des ersten Anfangs und des letzten Endpunktes alle übrigen Nivellementspunkte zweimal, nämlich einmal „vorwärts" (aus der vorhergehenden Station) und einmal „rückwärts" (aus der folgenden Station) beobachtet werden müssen.

Ergibt das Nivellement in sämmtlichen Stationen nur Gefälle, so ist das Gefälle der ganzen nivellirten Fläche gleich der Summe der Gefällgrößen aus den einzelnen Stationen; umgekehrt verhält es sich mit der Steigung ebenso.

Ergeben einige Stationen Gefälle, andere Steigung und die Summe des Gefälles ist größer, als die Summe der Steigung, so ist das Gesammtgefälle gleich der Differenz beider.

Ist die Summe des Gefälles einiger Stationen gleich der Summe aller Steigungen, so ist zwischen dem Anfangs- und Endpunkte der nivellirten Fläche kein Gefälle vorhanden, sondern diese Punkte liegen in einer und derselben horizontalen Ebene.

Ist die Summe des Gefälles aus einigen Stationen kleiner als die Summe aller Steigungen, so ist die Differenz beider gleich der alsdann vorhandenen Steigung.

§ 55. Es sei ein Pfahl b mit einem Pfahle a horizontal einzuschlagen: Man nimmt eine passende Aufstellung mit der Kanalwage, visirt den Pfahl a ein, läßt die Zielscheibe fixiren und hierauf den Pfahl b so tief einschlagen, daß der Querstrich der auf ihn gestellten Visirlatte genau in die Visirlinie des unverändert stehen gebliebenen Instrumentes fällt. Soll nach derselben Richtung, aber zu entfernt von a, noch ein zweiter Pfahl c ebenfalls horizontal mit a eingeschlagen werden, so macht man eine zweite Station, visirt den Pfahl b ein und läßt nach demselben den Pfahl c einschlagen; b und c stehen alsdann horizontal, da aber b und a horizontal sind, so sind es auch a und c u. s. f.

Es sei ein Pfahl b so einzuschlagen, daß er 1 Decim. tiefer steht, als ein Pfahl a, und ein Pfahl c so einzuschlagen, daß er 1 Decim. höher steht als a. Man visirt den Pfahl a ein, läßt die Zielscheibe 1 Decim. über die gefundene Zielhöhe schieben, dieselbe alsdann fixiren und nach diesem Maße den Pfahl b einschlagen, er steht alsdann einen Decim. tiefer als a; läßt man dagegen die Zielscheibe 1 Decim. unter die Zielhöhe bei a schieben und nach diesem Maße den Pfahl c einschlagen, so kommt derselbe 1 Decimeter höher als a zu stehen.

Es sei von einem gegebenen Punkte a aus eine horizontale Linie in einer bestimmten Richtung anzugeben. Der Punkt a wird einvisirt, die Zielscheibe fixirt und alsdann mit derselben in der bezeichneten Richt-

ung eine solche Stellung genommen, daß ihr Querstrich in die Visirlinie von a fällt.

§ 56. Jeder Entwässerung muß ein Nivellement vorausgehen, um zu ermitteln, ob das nöthige Gefälle zur Abführung des Wassers vorhanden ist. Die Fortbewegung des Wassers auf dem Gefälle beruht auf der leichten Verschiebbarkeit seiner Theilchen und den Gesetzen der Schwerkraft. Seine Ableitung geschieht entweder mittelst offener oder bedeckter Gräben (Dohlen oder Rasselkanäle und Drainage).

Offene Gräben.

§ 57. Die Grundfläche des Grabens heißt Sohle, die beiden ihn begrenzenden Seitenflächen heißen Wände oder Ufer und ihre oberen Ränder die Borden. Die Ufer heißen senkrecht, wenn sie mit der Sohle rechte Winkel bilden, geböscht, wenn diese Winkel stumpfe sind. Unter Böschung (Dossirung) versteht man daher jeden stumpfen Winkel, welchen die Sohle eines Grabens mit einer Grabenwand bildet.

Ist der Abstand der oberen Grabenborde von der senkrechten Linie gleich der einmaligen Tiefe des Grabens, so heißt die Böschung einfüßig, ist der Abstand gleich der doppelten Tiefe des Grabens, so heißt die Böschung zweifüßig u. s. f. ($^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$füßige Böschung). Die Böschung wird daher abgesteckt, indem man ihr vorgeschriebenes Maß immer von der jedesmaligen Tiefe des Grabens entnimmt.

Die obere Breite des Grabens mit senkrechten Wänden ist gleich der Breite der Sohle, bei einfüßiger Böschung gleich der Breite der Sohle und der doppelten Tiefe, bei zweifüßiger Böschung gleich der Breite der Sohle und der vierfachen Tiefe u. s. f.

Die Böschung hat den Zweck, das Einreißen und Einstürzen der Ufer zu verhüten. Sie ist daher überall entbehrlich, wo eine derartige Beschädigung der Ufer nicht zu erwarten steht (sehr seichte Gräben), sie kann um so schwächer sein, je kleiner die Wassermasse, je geringer das Gefälle und je fester und zusammenhängender der Boden ist (Thon-, Lehm-, Torf-, faseriger Moorboden und Felsen), und muß um so stärker sein, je größer die Wassermasse, je stärker das Gefälle und je loser und lockerer der Boden ist (Sand-, lehmiger Sand-, kalkiger Lehm- und fließender Moorboden).

Um Beschädigungen der Sohle zu verhüten, muß, wenn ein nicht allzu starkes Gefälle vorhanden ist, dasselbe auf die ganze Grabenlänge gleichmäßig vertheilt werden; es geschieht dies, indem man mit dem Metermaße der ganzen Grabenlänge in das ganze vorhandene Gefälle dividirt, der Quotient gibt alsdann an, wie viel Gefälle jedem einzelnen Meter zukommt. Bei allzu starkem Gefälle und losem Boden müssen steinerne Ueberfälle angelegt und zwischen ihnen muß das Gefälle gleichmäßig vertheilt, oder es muß die ganze Sohle gepflastert werden.

§ 58. Hat eine zu entwässernde Fläche kein hinreichendes Gefälle aber eine mehr als hinreichende Vorfluth, so läßt sich das fehlende Gefälle dadurch beschaffen, daß man die Gräben von ihren Anfangspunkten aus nach ihren Endpunkten hin allmälig tiefer macht; ist dagegen eine nur geringe Vorfluth aber ein starkes Gefälle der zu entwässernden Fläche vorhanden, so läßt sich die erforderliche Tiefe der Gräben dadurch erreichen, daß man deren Sohlen mit einem geringeren Gefälle anlegt, als es die Oberfläche darbietet, d. h. daß man die Gräben nach ihren Anfangspunkten hin allmälig tiefer macht.

Da der Wasserspiegel immer höher liegt als die Grabensohle, so folgt hieraus und aus der leichten Verschiebbarkeit der Wassertheilchen, daß auch in einem vollkommen horizontalen Graben das Wasser sich, wenn auch langsam, fortbewegt, deßhalb ermöglicht schon ein sehr geringes Gefälle, 3 Cm. auf 300 Meter, eine Entwässerung und 18 Cm. auf 300 Meter sind vollkommen genügend. Das Gefälle soll aber um so schwächer gegeben werden, je loser der Boden, und darf, wenn thunlich, um so stärker gegeben werden, je fester der Boden ist.

Vor Beginn der Anfertigung eines Grabens muß derselbe abgesteckt werden; es geschieht dies in folgender Weise: Es wird die Mittellinie des Grabens auf nicht zu große Entfernungen und namentlich da, wo das Terrain sich hebt oder senkt, mit Pfählen bezeichnet, dieselben werden alsdann nach dem vorgeschriebenen Gefälle eingewogen, hierauf wird die Breite der Sohle und endlich die Böschung nach Maßgabe der jedesmaligen Tiefe des Grabens abgesteckt.

Bei der Ausführung der Entwässergräben beginnt man wo möglich an ihren Mündungen; die Böschung wird erst gegeben, wenn der größte Theil des Wassers abgelaufen ist. Der Grabenauswurf muß sobald als thunlich entfernt werden. Bei hinreichender Vorfluth erhalten die Gräben diejenige Tiefe, welche von der vollständigen Erreichung des Zweckes geboten ist.

Offene Gräben sind nur auf Wiesen und auf Ackerland nur dann anwendbar, wenn sie außerhalb der Grenzen desselben angelegt werden können (Moorentwässerung mit offenen Gräben auf Ackerland).

Bedeckte Gräben.

§ 59. Bei den bedeckten Gräben wird jeder Verlust an produktiver Bodenfläche vermieden und sie sind der Bodenbearbeitung in keiner Weise hinderlich.

Nach der älteren Methode bildete man auf der Sohle der Gräben entweder kleine Kanäle mittelst Steinplatten, Hohlziegeln oder in's Kreuz geschlagener Pfähle, brachte über diese, im ersteren Falle kleine Steine, im letzteren Reisig, gab eine dünne Decke von Rasen, Stroh, Haidekraut oder Moos u. dgl. und füllte alsdann die Erde ein; oder man füllte auch den unteren Theil des Grabens mit losem Reisig,

Faschinen (von Reisig und Erlenholz) oder kleinen Steinen ganz aus und deckte wie oben.

Sind die zur Entwässerung nöthigen Steine als Feldsteine in hinreichender Menge zu haben, so erscheint die zuletzt genannte Methode immer noch gerechtfertigt. Hierbei werden die Gräben so schmal als möglich, mindestens 9 Decim. tief, mit gleichmäßigem, nicht zu starkem Gefälle angelegt und mit der Ausfüllung derselben wird an ihren höchsten Punkten begonnen.

Drainage.

§ 60. Am billigsten, haltbarsten und zweckmäßigsten geschieht die Entwässerung mittelst 3 Decim. langer thönener Röhren, zwischen deren Stoßfugen das Wasser eindringt und sodann abgeleitet wird. Die einzelnen Röhrenleitungen heißen Drains, diejenigen, welche das Wasser aus dem Boden aufzunehmen haben, Saug-, oder Nebendrains, und diejenigen, aus größeren Röhren bestehenden, welche das Wasser der Saugdrains aufnehmen und nach der Vorfluth ableiten, Sammel- oder Hauptdrains.

Die Sammeldrains kommen in die tiefste Stelle der zu entwässernden Fläche zu liegen, und die Saugdrains werden in der Richtung des stärksten Gefälles, unter einander möglichst parallel, angelegt.

Die Richtung des stärksten Gefälles wird gefunden, indem man auf der zu entwässernden Fläche eine horizontale Linie durch eine Anzahl horizontaler Punkte bestimmt (§ 55), zwischen diesen Punkten durch die mittlere Horizontale absteckt und auf diese die Saugdrains rechtwinkelig anlegt.

§ 61. Die Entfernung der Saugdrains von einander wird durch die Menge des abzuleitenden Wassers, durch die Beschaffenheit des Bodens, die Tiefe und das Gefälle der Gräben, die Länge der Leitung und durch das Röhrenkaliber bestimmt: je geringer die Wassermenge, je durchlassender der Boden, je tiefer die Röhrenlage, je stärker das Gefälle, je kürzer die Leitung und je größer das Röhrenkaliber, desto größer kann die Entfernung der Saugdrains sein und umgekehrt. Sie wechselt zwischen 7 und 18 Meter.

Die Röhren der Saugdrains sollen nicht weniger als 0,9, besser 1 bis 1,1 Meter tief zu liegen kommen, die der Sammeldrains noch um so viel tiefer, daß das Wasser von oben (nicht von der Seite) in sie einfließen kann. Das Kaliber der Röhren ist abhängig von der Menge des abzuleitenden Wassers, dem Gefälle und der Länge der Leitung. Röhren mit lichter Weite von 2,9, 5,8, 8,7 Centimeter werden am häufigsten angewendet.

§ 62. Die Draingräben werden so schmal als möglich gemacht, im steinfreien, leicht bearbeitbaren Boden daher am besten mit sogenannten englischen Draingeräthen, bestehend aus 3 Spaten von un-

gleicher Breite, einem schmalen Hohlspaten und einer Sohlenhacke (Schwanenhals). Im steinigen festen Boden werden die Gräben mit den gewöhnlichen Geräthen angefertigt, und auf der Sohle wird mittelst einer Hohlhacke eine Rinne ausgehauen, in welche die Röhren fest zu liegen kommen. Das Legen der Röhren, welches an den höchsten Punkten der Draingräben zu beginnen hat, geschieht mittelst der Hand, demselben hat das Decken alsbald zu folgen.

Die Drainröhren können verstopft werden durch eingewachsene Wurzeln (Fuchsschwänze), feinen Sand, Niederschläge von Kalk und Eisenoxyd und durch Frösche. In der Nähe von tiefwurzelnden Pflanzen (Bäume, Hecken, Sträucher, Luzerne, Esparsette) dürfen daher keine Drains gelegt werden. Das Eindringen von Sand kann durch einen Umschlag von Thon um die Stoßfugen verhütet werden; Kalk und Eisenniederschläge werden vermieden, wenn man den Ausflußröhren der Sammeldrains an ihren Mündungen eine 6 Cm. hohe Biegung nach oben gibt, und Frösche werden abgehalten durch Gitter von Draht, durch sich selbst schließende Klappen oder durch eine freie, stets über dem Wasserspiegel befindliche Lage des Ausflußrohres.

§ 63. Fehlt die zu einer Entwässerung nöthige Vorfluth gänzlich, so läßt sich dieselbe oft noch beschaffen durch die Anlage eines Saugeschachtes oder Schluckers. Bei mangelndem Gefälle und mangelnder Vorfluth wird das Tagwasser durch Beetbau bis zu einem gewissen Grade unschädlich gemacht.

Von Ueberschwemmungen herrührendes Tagwasser muß, wenn möglich, durch Regulirung und Eindämmung des Flusses oder Baches abgehalten werden. Gegen das Durchsickerungswasser werden wasserdichte Quelldämme angelegt und einzelne Quellen werden an ihrem Ursprunge gefaßt und abgeleitet. Manchmal ist es möglich, von Bergen eingeschlossene, versumpfte Flächen dadurch trocken zu legen, daß man außerhalb derselben an den Bergabhängen das Wasser mittelst tiefer Gräben abfängt und ableitet.

Der sauere Boden bedarf nach seiner Entwässerung noch der Entsäuerung und der Beschaffung der nöthigen mineralischen Pflanzennährstoffe; beides geschieht durch Luftaussetzung, durch das Kalken und bei Moor- und Torfboden durch das Brennen.

II. Natürliche Weiden.

§ 64. Weide heißt jede Länderei, deren jährliche, ganze Crescenz von den Hausthieren an Ort und Stelle abgefressen wird. Besteht dieselbe aus den von selbst sich einstellenden, wildwachsenden Pflanzen, so heißt die Weide eine natürliche (ständige), werden dagegen die

Weidepflanzen angesät, so heißt die Weide eine künstliche (unständige, Wechselweide).

Die natürlichen Weiden theilt man ein in Fettweiden (Niederrhein und Niederelbe), gewöhnliche Niederungsweiden, Gebirgsweiden (seichte Erdkrume auf felsiger Unterlage, steile Abhänge, hohe Gebirge, Alpen), Haideweiden, Sumpfweiden (Kuhweiden, Schafweiden, Schweineweiden, Privatweiden, Koppelweiden, Gemeindeweiden).

Die Pflege der natürlichen Weiden beschränkt sich auf ihre Schonung im zeitigen Frühjahre und bei nasser Witterung, auf die Entfernung der Steine, des Gestrüppes, der Maulwurfshügel und wenn thunlich der Versumpfung, sowie auf die gleichmäßige Vertheilung des Weidedüngers, das Besamen kahler und das Eggen moosiger Stellen, auf ihre Bepflanzung mit Kopfholzbäumen und ihre Einfriedigung (Tränkwasser).

Das Bepflanzen mit Kopfholzbäumen, wozu auf feuchtem Boden Weiden und auf trockenem Boden Hainbuchen sich besonders eignen, muß in großen Zwischenräumen geschehen. Die Einfriedigung geschieht mittelst aufgeworfener Erdwälle, deren Kronen mit Strauchholz, das von Zeit zu Zeit abgehauen wird, bepflanzt werden. Zu diesen Hecken benützt man im milderen Klima Haselnuß, Hainbuche, Ahorn, Eichen, Eschen, Akazien, in rauheren Gegenden die Rothtanne und Weißerle.

III. Wiesen.

§ 65. Wiese heißt jedes Grundstück, dessen Crescenz dauernd in wildwachsenden Futterpflanzen besteht, welche in der Regel im getrockneten Zustande abgeerntet werden. Nach ihrer Lage theilt man die Wiesen ein in Berg- oder Höhenwiesen, Niederungswiesen, Thalwiesen, Stromwiesen, Bachwiesen, Waldwiesen, Feldwiesen; sodann auch in süße oder sauere (Sumpfwiesen), in nicht bewässerbare (Himmelwiesen) und in Wässerwiesen, und endlich auch in ein-, zwei-, drei- und viermähdige oder -schürige Wiesen.

Der Werth einer jeden Wiese hängt ab von der Menge und Güte des Futters, welches sie zu produciren vermag; beides aber wechselt nicht nur nach Beschaffenheit des Bodens, der Lage und des Klimas, nach der Pflege, Düngung und Bewässerung, sondern auch nach dem jedesmaligen Pflanzenbestande, der auf nicht bewässerten und nicht gedüngten Wiesen ein veränderlicher ist. (Verschiedene Länge der Wurzeln und verschiedenes Nährstoffbedürfniß.) Im Allgemeinen liefern trockene Wiesen zwar weniger, aber besseres, nahrhafteres Futter, als feuchte und selbst Wässerwiesen, während die letzteren, wenn sie mit gutem Wasser hinreichend und regelmäßig bewässert werden, die höchsten Erträge liefern. Eine schattige Lage (Waldwiesen) ist der Güte und Menge des Futters stets nachtheilig. Die Familien der Gräser (Gramineen) und der schmetterlingsblüthigen Pflanzen (Papilionaceen) liefern die besten Futterpflanzen, je ausschließ-

licher daher diese Gewächse den Pflanzenbestand der Wiese bilden, je höher und blätterreicher dieselben wachsen und je gedrängter sie stehen, desto größer ist nach Menge und Güte der Ertrag der Wiese.

§ 66. Die Pflege nicht bewässerbarer Wiesen besteht in dem Einebnen etwa vorhandener, störender Erhöhungen oder Vertiefungen, der Maulwurfs- und Ameisenhügel, der in jedem Frühjahre vorzunehmenden Reinigung von etwaigem Gestrüppe, von angeflößten Gegenständen u. s. w., dem Vertilgen der Wiesenunkräuter, Abhaltung schädlicher Thiere und der Düngung (Sand- auf Sumpfwiesen, Verjüngung).

Die zu vertilgenden Unkräuter sind vorzugsweise die Herbstzeitlose, der Pastinak, der Kälberkropf, der Bärenklau, der Wiesensalbei, die Hauhechel, der großblättrige Huflattig und das Moos. Die zuerst genannten Unkräuter werden bei feuchtem Boden mit der Hand ausgezogen, die Hauhechel und der Huflattig müssen ausgegraben werden und das Moos wird durch scharfes Eggen mittelst der Wiesengliederregge im Herbste und während des Winters bei beginnendem Thauwetter zerstört.

Die Düngung der Wiesen geschieht am besten im Herbste oder Winter mit Compost, der aus guter Erde, Straßenabraum, Grabenauswurf, Haus-, Hof- und Scheunenabfällen, Kartoffelkraut, Unkräutern, Abtrittsdünger, Mist, Holz- und Braunkohlenasche, gebranntem Kalk, Gyps und Knochenmehl durch Mengen, mehrmaliges Umstechen und fleißiges Uebergießen mit unvergohrener Mistjauche bereitet wird. Im Frühjahre muß der Compost entweder mittelst des Rechens oder der Dornschleife gut vertheilt und in die Rasennarbe eingerieben werden. Wurde mit Stallmist, wozu sich frischer Rindermist und ganz besonders der Schweinemist am besten eignet, gedüngt, so müssen die Strohrückstände im Frühjahre abgerecht und beseitigt werden. Etwaiger Pulverdünger, Holzasche, Knochenmehl, Guano, Guanophosphat, Kaliguano und sogenannter Wiesendünger werden im zeitigen Frühjahre ausgestreut. Jauche wird im Winter aufgefahren und das Pferchen findet im Herbste statt.

Bei mageren, ausgeraubten Wiesen hat man zu beachten, daß die obere Narbenschichte die wichtigsten, löslichen Pflanzennährstoffe absorbirt, es muß daher im Anfange denselben eine so starke Düngung gegeben werden, daß die obere Schichte mit Nährstoffen gesättigt und noch ein Theil derselben in die tieferen Schichten des Bodens bis zu den Wurzelspitzen dringen kann (Meliorationsdüngung).

Wässerwiesen.

§ 67. Die billigste und zugleich die zweckmäßigste Düngung wird den Wiesen durch eine richtig geleitete Bewässerung mit gutem Wasser gegeben. In demselben werden den Wiesenpflanzen sowohl Nährstoffe als auch das erforderliche Lösungsmittel zugeführt. Direct nährend wirkt das Wasser durch seine Elemente, Wasserstoff und Sauerstoff,

durch die in ihm enthaltene Kohlensäure, die in ihm gelösten Salze und durch die in ihm suspendirten, pflanzennährenden Stoffe. Hieraus folgt, daß ein Wasser zur Bewässerung um so tauglicher sein wird, je mehr es bei gänzlicher Abwesenheit von schädlichen Stoffen (Eisenoxydulsalzen, Humussäuren) Pflanzennährstoffe gelöst und suspendirt enthält.

Zur düngenden Bewässerung hat daher das aus Städten, Dörfern und fruchtbaren, namentlich kalkigen Feldern kommende trübe Bach- und Flußwasser den größten Werth, die zweite Stelle nimmt dasselbe Wasser im hellen und klaren Zustande ein, hierauf folgt das harte Wasser mancher Quellen (Temperatur), das helle Wasser aus Seeen und Weihern und zuletzt das weiche Wasser mancher Quellen und das aus Wäldern kommende Wasser; Sumpf- und Moorwasser, sowie Quellwasser, in welchem Eisenoxydulsalze gelöst sind, wirken schädlich.

Zu einer guten Bewässerung ist erforderlich, daß brauchbares Wasser beliebig in hinreichender Menge der Wiesenfläche zugeleitet, daß es gleichmäßig über dieselbe vertheilt und alsdann wieder vollständig von derselben abgeleitet werden kann.

§ 68. Wird eine eingedämmte Wiese ganz unter Wasser gesetzt, dasselbe einige Zeit auf deren Oberfläche stehend erhalten und sodann wieder abgeleitet, so heißt die Bewässerung Ueberstauung; fließt dagegen das Wasser über die Oberfläche einer Wiese gleichmäßig vertheilt und stetig hin, indem es in demselben Maße, als es der Wiese an den höheren Stellen zuströmt, auch sofort wieder an den tieferen Stellen abgeleitet wird, so heißt die Bewässerung Ueberrieselung oder Berieselung. Hiernach werden die Wiesen auch eingetheilt in Stauwiesen und Rieselwiesen.

§ 69. Die Staubewässerung ist nur gerechtfertigt, wenn bei durchlassendem Boden die hinreichende Menge Wasser und der Wiese das erforderliche Gefälle zur Berieselung fehlt. Zum Zwecke der Ueberstauung wird die Wiese, die immer entweder gar kein, oder doch nur ein sehr schwaches Gefälle haben darf, mit einem niedrigen Damme, der eine horizontale Krone erhält, umgeben, es werden störende Erhöhungen und Vertiefungen eingeebnet und an der höchsten Stelle einige Gräben angelegt, denen das Wasser mittelst einer in dem Damme liegenden Kastenschleuße zugeführt wird, und die nach vollendeter Bewässerung das Wasser wieder mittelst einer Kastenschleuße an der tiefsten Stelle der Wiese ableiten.

§ 70. Die Ueberrieselung ist entweder Hang- oder Rückenbewässerung und man unterscheidet daher Hangbau und Rückenbau. Der Hangbau stellt eine nur nach einer Seite geneigte, in der Regel breitere Fläche dar, während der Rückenbau zwei, nach entgegengesetzter Richtung geneigte, schmälere Flächen bildet. Bei dem Hangbau rieselt das Wasser nur über eine Borde, bei dem Rückenbau über die beiden Borden der Bewässerungsgräbchen.

Zur Durchführung der Wiesenbauten sind folgende Instrumente und Geräthe nöthig:

Die Kanalwage (Nivellirinstrument mit Fernrohr und Libelle), die Kreuzscheibe oder der Winkelspiegel, die Setzlatte, die Visirlatte, drei Visirkreuze, Visirstäbe, ein Metermaß, Pfähle, eine Schnur, Wiesenbeile, Wiesenmesser, Stechschippen, Rasenhaue, Rasengabel, Spaten, Schaufeln, Handhacken, Rasenklatsche, Handramme, Schieb- und Sturzkarren.

§ 71. Je nach ihrer Bestimmung erhalten die bei der Wiesenbewässerung nöthigen Gräben verschiedene Namen; man unterscheidet:

1. Zuleitungsgräben:
a. Hauptzuleitungsgraben,
b. Transportirgräben,
c. Vertheilgräben,
d. Bewässergräbchen,
e. Einlässe.

2. Ableitungsgräben:
a. Hauptableitungsgraben,
b. Abzugsgräben,
c. Entwässergräbchen.

3. Fanggräben.

Der Hauptzuleitungsgraben führt der Wiese das Wasser aus einem Flusse, Bache, Weiher oder aus Quellen zu und über die höchsten Stellen derselben hin. Die Vertheilgräben empfangen mittelst der Einlässe das Wasser aus dem Hauptzuleitungsgraben oder dem Transportirgraben und geben es an die wagerechten Bewässergräbchen ab. Die Entwässergräbchen nehmen das Wasser von der Wiesenoberfläche auf, führen es den Abzugsgräben oder, wenn diese nicht vorhanden sind, direct dem Hauptableitungsgraben zu.

Die Größe des Hauptzuleitungsgrabens ist abhängig von der zur Verwendung kommenden Wassermenge; er erhält ein sehr geringes Gefälle, bei breiten Gräben (2 Meter obere Breite) 0,5 : 1000, bei schmalen Gräben (1,1 Meter) 1 : 1000; sein Wasserspiegel soll wenigstens 10 Cm. über der zu bewässernden Fläche liegen, oder, wenn möglich, soll der Graben aufgedämmt werden, so daß seine Sohle mit der Wiesenoberfläche in die gleiche Höhe zu liegen kommt. Damit der Hauptzuleitungsgraben eine größere Wassermasse fassen kann, wird er breiter, nicht tiefer, und in demselben Maße, als er Wasser abgibt, nach seinem Endpunkte hin schmäler gemacht (verjüngt). Beim Anfange erhält er 3 bis 6 Cm. Einschuß und im letzten Sechstel gar kein Gefälle mehr. Etwas unterhalb seiner Einmündung wird derselbe mit einer Schleuße (Steuerschütze) versehen; die Einmündung muß 3 bis 4 Meter oberhalb der in dem Flusse oder Bache, aus welchem der Hauptzuleitungsgraben sein Wasser empfängt, angebrachten Stauvorrichtung (Wehr oder Schleuße) und seine Sohle muß höher liegen als die Sohle des ihn speisenden Flusses oder Baches (Verschlämmen und Versanden). Nur bei längeren Zuleitungsgräben werden in deren Verlauf oft noch Stauschleußen und auch Ueberfälle angebracht. Bezüglich der Böschung gilt das in § 57 Gesagte.

Bei den aufzudämmenden Gräben wird zuerst die Grabensohle, hierauf die zu gebende innere Böschung, sodann die obere Breite eines

jeden Dammes, die Krone = der Grabensohle, und zuletzt die äußere Böschung abgesteckt (Grundfläche, Dammsohle).

Für die Transportirgräben, welche nur als Verzweigungen des Hauptzuleitungsgrabens anzusehen sind und nicht bei jeder Bewässerungsanlage vorkommen, gilt das oben Gesagte ebenfalls.

Die Vertheilgräben (Vertikalgräben), welche auf Entfernungen von 10—20 Meter angelegt werden, durchschneiden die Bewässergräbchen rechtwinkelig; sie erhalten das Gefälle der Oberfläche, ist dieses sehr stark, so wird ihre Sohle mit Rasen belegt. Ihre Breite beträgt, je nach ihrer Länge, am Anfange 15—24 Cm., am Ende 12—15 Cm., ihre Tiefe eben so viel; eine Böschung erhalten sie nicht. Bei dem Rückenbau laufen die Vertheilgräben meistens parallel mit dem Hauptzuleitungsgraben.

Die Bewässergräbchen, auch Ueberschlag- oder Horizontalgräben und Rieselrinnen genannt, haben das Wasser auf der ganzen Länge entweder ihrer beiden Ufer (Rückenbau) oder ihres unteren Ufers (Hangbau) überall gleichmäßig an die Wiesenoberfläche abzugeben, sie werden daher genau wagerecht angelegt und später müssen ihre Ufer nach dem Wasserstande sorgfältig regulirt werden. Ihre Breite beträgt beim Rückenbau im Anfange 20—23 Cm., am Ende 13—18 Cm., beim Hangbau gleichmäßig 13—15 Cm., ihre Tiefe 10—13 Cm.

Die Entwässergräbchen erhalten an ihrem Anfange eine Breite von 10—15 Cm., an ihrem Ende von 20—23 Cm. und eine Tiefe von 10—15 Cm. mit $1/4$ Prozent Gefälle. Beim Rückenbau kommen sie immer zwischen je zwei Rücken und beim Hangbau 6 Decimeter oberhalb der Bewässergräbchen und parallel mit diesen zu liegen.

Abzugsgräben kommen nur da vor, wo es nicht möglich ist, die Entwässergräbchen direct in den Hauptableitungsgraben einmünden zu lassen, sie unterscheiden sich von diesem nur durch ihre geringere Größe.

Der Hauptableitungsgraben wird in den tiefsten Stellen der Wiese, je nach dem Gefälle mit 2 bis 5 füßiger Böschung eingeschnitten; gegen sein Ende hin wird er allmälig breiter und auf seinem ganzen Verlaufe ist er mit einem hinreichenden und gleichmäßigen Gefälle zu versehen. Bei sehr starkem Gefälle muß seine Sohle mittelst Holz- oder Steinschwellen oder durch Ausstücken mit Steinen gegen das Einreißen gesichert werden. Die Dimensionen des Hauptableitungsgrabens richten sich natürlich nach der Wassermasse, die er abzuleiten hat. Oft wird die Stelle des Hauptableitungsgrabens durch einen Bach versehen, der alsdann nöthigen Falls zu reguliren ist.

Der Fanggraben ist, wo er vorkommt, für die ober ihm liegende Wiesenfläche Ableitungsgraben und für die unter ihm liegende Fläche entweder Vertheil- und Bewässergraben. Er wird wagerecht 23—29 Cm. breit, 10—15 Cm. tief angelegt und schwach geböscht. Sein unterer, wagerechter Rand soll, um Rückstau zu verhüten, 3—6 Cm. tiefer als der obere liegen. Er dient zur gleichmäßigen Vertheilung des Wassers.

Die Bewässerungssysteme.

§ 72. Der natürliche Hangbau kommt auf nicht allzu unebenen Wiesenflächen, die 2 Prozent Gefälle und darüber haben, zur Anwendung. Kurze Strecken, durchlassender Untergrund und vieles Wasser gestatten denselben auch noch bei 1 Prozent Gefälle. Nachdem etwa vorkommende, kleinere Erhöhungen und Vertiefungen eingeebnet sind, wird der Ableitungs- und sodann der Zuleitungsgraben abgesteckt, hierauf werden zwischen diesen beiden Gräben die horizontalen Bewässergräbchen, je nach dem vorhandenen Gefälle und der Güte des Wassers, in Entfernungen von 4, 7 bis 9 Meter abgewogen und auf diese alsdann die Vertheilgräben rechtwinkelig angelegt; oder es wird auch umgekehrt mit der Anlage dieser letzteren Gräben begonnen. Bei Hängen, welche breiter als 30 Meter sind, ist ein Fanggraben nöthig.

§ 73. Der natürliche Rückenbau ist auf Wiesen angezeigt, welche weniger als zwei Prozent Gefälle haben, er besteht wesentlich darin, daß die wagerechten Bewässergräbchen aufgedämmt und je zwischen zweien in der Mitte die Entwässergräbchen eingeschnitten werden, während die Vollendung der Rücken im Laufe der Jahre mit dem Grabenauswurf sowie durch Aufwässerung geschieht. Die je nach der Größe des Gefälles gewöhnlich 23 bis 30 Meter langen und 6 bis 12 Meter breiten, unvollständigen Rücken kommen in das Hauptgefälle zu liegen, und werden, wenn sie länger, als angegeben wurde, gemacht werden müssen, namentlich bei vorhandenem, stärkerem Gefälle abgesetzt.

Zu lange Rücken machen ein zu hohes Aufdämmen an ihren unteren Giebeln nothwendig und mit der wachsenden Entfernung der Rieselrinnen von den Entwässergräbchen wird das Gefälle relativ vermindert nnd umgekehrt.

Der Zu- und Ableitungsgraben wird zuerst angelegt. Bei ziemlich wagerechten Flächen kommt der aufzudämmende Zuleitungsgraben, wo möglich, in die Mitte der Wiese zu liegen, in welchem Falle alsdann zwei Ableitungsgräben erforderlich sind, weil die Bewässergräbchen auf beiden Seiten rechtwinkelig von dem Zuleitungsgraben ausgehen. Auf breiteren Wiesenflächen sind Vertheilgräben und bei dem Etagenbau (Terrassen) auch Fanggräben nöthig. Das Ende der Bewässergräbchen bleibt 5 bis 6 Meter von dem Ableitungsgraben und der Anfang der Entwässergräbchen eben so weit von dem Zuleitungsgraben entfernt.

§ 74. Der künstliche Hangbau unterscheidet sich von dem natürlichen durch die vollständige Umgestaltung der Bodenoberfläche mittelst Ab- und Auftrages und den hierdurch ermöglichten, regelmäßigen Verlauf der Gräben. Er kommt in Anwendung bei sehr unebenen Wiesenflächen und erfordert wenigstens 4 % Gefälle, die entweder bereits vorhanden sein, oder sich beschaffen lassen müssen.

Der Hauptzu- und Ableitungsgraben werden zuerst abgesteckt, hierauf bezeichnet man 3 Decimeter von der äußeren Böschung des Haupt-

zuleitungsgrabens entfernt, von der höheren Stelle aus, die Endpunkte einer horizontalen Linie mittelst zweier Pfähle; hierbei wird der untere Pfahl um den ganzen Betrag des am Zuleitungsgraben hin liegenden Gefälles über die Erde zu stehen kommen. Nach Maßgabe dieser Höhe ist nunmehr zu ermitteln, um wie viel die beiden Pfähle horizontal tiefer eingeschlagen werden müssen, damit Ab- und Auftrag sich decken. Ist das hiernach bemessene, tiefere Einschlagen der beiden Endpfähle erfolgt, so werden zwischen denselben auf Entfernungen von 3 Meter weitere Pfähle horizontal eingeschlagen. Rechtwinkelig auf die so abgesteckte Linie, dem oberen Endpfahl gegenüber, wird nunmehr am Ableitungsgraben mit dem zu gebenden Gefälle ein Pfahl eingeschlagen und zwischen diesen beiden Pfählen werden mittelst der Visirkreuze von 3 zu 3 Meter weitere Pfähle eingerichtet. Rechtwinkelig auf die letztere Linie, und horizontal mit dem oberen Endpfahle am Ableitungsgraben wird nun noch der untere Endpfahl am Ableitungsgraben, dem unteren Endpfahle am Zuleitungsgraben gegenüber, eingeschlagen, und in den hierdurch begrenzten beiden Linien werden auf Enfernungen von 3 Meter mittelst der Visirkreuze die nöthigen Zwischenpfähle eingeschlagen.

Es sind nunmehr die 4 Seitenlinien der Hangfläche durch Pfähle festgelegt, die in der Richtung des Zu- und Ableitungsgrabens unter sich horizontal, und deren Köpfe in der Richtung vom Zuleitungs- zum Ableitungsgraben hin in derselben schiefen Ebene, dem Gefälle der Hangfläche stehen. Es erübrigt nun noch, innerhalb der 4 Seitenlinien, von je zwei gegenüberstehenden Pfählen aus, Zwischenpfähle einzuschlagen, denen in Bezug auf ihre Höhe dieselbe Eigenschaft zukommt wie den Endpfählen der Seitenlinien.

Es ist nun zu untersuchen, ob der Abtrag den Auftrag deckt. Zu diesem Ende wird an jedem Pfahle gemessen, wie tief er unter oder über der Bodenfläche steht, jenen Maßen setzt man das Zeichen + (plus), diesen das Zeichen — (minus) vor; die mit der Bodenoberfläche gleich stehenden Pfähle werden mit 0 bezeichnet. Werden jetzt die — und + Maße, jede für sich addirt, und wird die kleinere Zahl von der größeren abgezogen, der Rest durch die Summe aller Pfähle dividirt, so gibt der Quotient genau genug an, um wie viel alle Pfähle gesenkt oder gehoben werden müssen, damit Ab- und Auftrag sich decken. Das Erstere hat zu geschehen, wenn dem zu dividirenden Reste das Zeichen —, das Letztere, wenn ihm das Zeichen + zukam. Wird nunmehr der Ab- und Auftrag vollzogen (§ 76) und die Fläche genau nach dem Nivellement eingeebnet, so ist (bis auf ein kleines Dreieck am Ableitungsgraben, das für sich zu behandeln ist) ein vollkommen gleichmäßiger Hang gebildet, der überall dasselbe Gefälle hat, und auf dem deßhalb sowohl die Vertheilgräben unter sich, als auch die Bewässergräbchen unter sich parallel und diese rechtwinkelig zu jenen angelegt werden können.

Sollen sämmtliche Bewässergräben der Wiesenfläche nur frisches und kein abgewässertes Wasser zuführen, so wird über jedem derselben ein Entwässergräbchen angelegt, welches einem, zwischen je 2 Vertheilgräben

liegenden und in den Hauptableitungsgraben mündenden Abzugsgraben das abgewässerte Wasser zuführt. Selbstverständlich ist es, daß auf größeren Wiesenflächen, mit sehr verschiedenartigen Gefällverhältnissen, mehrere solcher gleichmäßigen Hänge gebildet werden müssen.

Bei für den künstlichen Hangbau zu geringem Gefälle kann man dasselbe leicht verstärken durch den sogenannten Etagen-Hangbau. Der Zuleitungsgraben, die Vertheilgräben sowie die Bewässergräbchen werden aufgedämmt, und oberhalb jedes Bewässergräbchens wird ein Entwässergräbchen tief eingeschnitten, über demselben die Erde abgetragen und unterhalb des mit ihm correspondirenden Bewässergräbchens aufgetragen.

§ 75. Der künstliche Rückenbau gestaltet sofort die Wiesenoberfläche in fertige Rücken um. Man unterscheidet: hohen und schmalen Rückenbau, 3 bis 5 Meter breite Rücken mit 3 bis 4,5 Decim. Gefälle nach jeder Seite hin; flachen und breiten Rückenbau mit 9 bis 12 Meter breiten Rücken und 3 Decim. Gefälle nach jeder Seite hin. Der Rückenbau kommt nur da zur Anwendung, wo es an dem nöthigen Gefälle für Hangbau fehlt, der Boden undurchlassend ist und eine hinreichende Menge Wasser zur Verfügung steht. Schmale Rücken werden angelegt bei sehr vielem aber magerem Wasser oder auf an Nässe leidendem Thonboden. Rücken von 7 bis 9 Meter Breite sind in den meisten Verhältnissen am passendsten.

Nachdem der Hauptzuleitungs- und der Hauptableitungsgraben nach § 71, sowie die mit dem Hauptzuleitungsgraben parallel laufenden, 3 Decim. von demselben entfernten Vertheilgräben abgesteckt sind, werden, wo möglich rechtwinkelig zum Hauptzuleitungsgraben, die Rücken abgesteckt. Unter der Voraussetzung, daß der Hauptzu- und Hauptableitungsgraben gerade und parallel laufen, sind zu diesem Zwecke drei Hülfslinien nothwendig, welche in folgender Weise construirt werden: An dem einen Ende der Wiesenfläche wird zwischen dem Hauptzuleitungs- und Hauptableitungsgraben und zwar rechtwinkelig zu beiden eine grade Linie einvisirt, auf diese werden in angemessenen Entfernungen zwei Perpendikel gefällt und auf diesen beiden Perpendikeln werden die Rücken in der gewählten Breite in der Weise abgesteckt, daß sowohl die Be- als auch die Entwässergräbchen in gleichen Entfernungen mittelst Pfählen bezeichnet werden. Durch Einvisiren wird alsdann der Anfang der Bewässergräbchen am Vertheilgraben und ebenso die Mündung der Entwässergräbchen am Ableitungsgraben bestimmt. Da der Anfang der Entwässergräbchen etwa 1,5 Meter von dem Vertheilgraben und das Ende der Bewässergräbchen je nach der Höhe der Rücken 1,5 und mehr Meter von dem Ableitungsgraben entfernt bleibt, so sind diese Entfernungen abzumessen und ebenfalls mittelst Pfählen zu bezeichnen (Heufahrten). Alle entbehrlich gewordenen Pfähle der Hülfslinien werden nun ausgezogen und die Pfähle für die Be- und Entwässergräbchen einnivellirt.

Die Rücken, deren Länge zunächst von der Größe der Wiesenfläche abhängig ist und auf großen Flächen sich zwischen 18 bis 44 Meter

bewegt, werden nun gebildet, indem die Erde aus dem Entwässergräbchen und zu ihren beiden Seiten hinweggenommen, und auf beiden Seiten der Bewässergräbchen aufgetragen wird. Da ersteren einiges Gefälle gegeben werden muß (§ 71), während die Bewässergräbchen horizontal zu liegen kommen, so erhalten die Seitenflächen der ihrer ganzen Länge nach gleich breiten Rücken nach dem Ableitungsgraben hin ein allmälig stärker werdendes Gefälle. Auf größeren Wiesenflächen sind mehrere Abtheilungen zu bilden und die Rücken in eben so viele, verschiedene Horizontalen zu legen.

Bei sehr breiten Rücken werden die beiden geneigten Seitenflächen derselben jede für sich ganz wie Hänge behandelt, d. h. vom Hauptzuleitungsgraben aus werden über die Firste der Rücken Transportirgräbchen gezogen, rechtwinkelig auf dieselben Vertikalgräbchen angelegt, und diese mit den nöthigen Bewässergräbchen versehen.

Die Rasen- und Erdarbeiten.

§ 76. Bei den verschiedenen Wiesenbauten wird aller gute Rasen in der gleichmäßigen Stärke von 4,5 bis 6 Cm. abgestochen, der bröckelige in Quadraten, der zähe in langen 3 Decimeter breiten Streifen, welche gerollt werden. Schlechter Rasen wird in die Krume verarbeitet und durch die Aussaat guter Wiesenpflanzen eine neue Narbe gebildet.

Bei der Anfertigung der größeren, eingeschnittenen Gräben wird zuerst der Rasen in der Mittellinie des Grabens der Länge nach durchgehauen oder gestochen, sodann der Quere nach in 3 Decimeter breite Streifen getheilt, welche auf beiden Seiten des Grabens, ohne sie an ihrem hinteren Ende abzustechen, aufgerollt werden. Hierauf wird der Graben in der bestimmten Tiefe mit senkrechten Wänden bis auf die Sohle ausgehoben, alsdann mit gehöriger Berücksichtigung der Unebenheiten des Terrains und der sich hieraus ergebenden, verschiedenen Tiefen des Grabens die Böschung abgesteckt, ausgearbeitet und schließlich der zurückgerollte Rasen über die Böschung abgerollt.

Um an einem Bergabhange die richtige Böschung eines Grabens zu finden, verfährt man folgendermassen: An die obere senkrechte Wand wird die Latte einer Zielscheibe vertikal aufgestellt, eine zweite, in Centimeter abgetheilte Latte wird alsdann an der ersteren und auf der Bodenoberfläche so lange wagerecht hinaufgeschoben, bis die gleichen Maße der beiden Latten zusammentreffen und diese selbst einen rechten Winkel bilden; da, wo alsdann die wagerechte Latte den Boden berührt, hat die Böschung zu beginnen. Ebenso wird an der unteren senkrechten Grabenwand eine Latte vertikal aufgestellt, die Höhe dieser Wand auf einer zweiten Latte abgegriffen, diese Latte rechtwinkelig an jene angelehnt, der Abstand der wagerechten Latte vom Boden, da wo das Höhenmaß der senkrechten Grabenwand sich befindet, gemessen, dieses Maß von dem Maße der Grabentiefe abgezogen und der Rest als die eigentliche Tiefe des Grabens

behandelt. Bei mehrfüßigen Böschungen werden die betreffenden Maße entsprechend vervielfacht.

Bei der Anlage aufzudämmender Gräben (Abstecken derselben § 71) wird auf der ganzen Grundfläche, wie bei den eingeschnittenen Gräben, der Rasen, wenn thunlich, zurückgerollt, die zu verwendende Erde von Steinen, Rasen u. s. w. sorgfältig gereinigt, in den bestimmten Formen schichtenweise möglichst fest gestampft und hierauf werden Böschung und Krone mit Rasen bedeckt.

Bei den Erdarbeiten ist stets zu berücksichtigen: daß, der Verschlechterung des Graswuchses wegen, der Abtrag und der Kosten wegen jeder bedeutende Erdtransport auf größeren Strecken thunlichst zu vermeiden ist; daß die Erde von den Abtragstellen unmittelbar an den Ort des Auftrags transportirt und die gute Krume niemals vergraben, sondern stets wieder unmittelbar unter den Rasen gebracht werden muß; daß Ab- und Auftrag sich möglichst genau decken, daß aber bei lockerem Boden das Volum des gesessenen zum aufgetragenen Boden sich verhält wie 4 zu 5 und bei festem wie 3 zu 4; daß die Krume bis zu 3 Decimeter Tiefe in einem lockeren Zustande sich befinden und sauerer oder eisenhaltiger Boden längere Zeit rauh und ungedeckt liegen bleiben soll.

Das Planiren hat quadratmeterweise genau nach der Schnur zu geschehen, welche, um besondere Pfählchen gewickelt, über die gerade, nicht schief, abgeschnittenen Köpfe der einvisirten Pfähle zunächst längst der vier Seiten der Quadrate, später aber auch in den Diagonalen zu spannen ist; die Köpfe der Pfähle müssen um die Dicke des Rasens über dem Planum hervorstehen. Stellen, welche weder ab- noch aufgetragen wurden, müssen mit dem Spaten umgegraben werden, und da, wo der Auftrag mehr als 3 Decimeter beträgt, muß der Untergrund etwas fest gestampft werden, während da, wo jener ansehnlich weniger beträgt, eine Lockerung des Untergrundes stattzufinden hat.

Mit dem Decken der Rasen wird zunächst in der Richtung der Gräben nach der Schnur mit den größten Rasenstücken begonnen; alle Rasenstücke werden sorgfältig dicht aneinander geschoben, etwaige Lücken mit kleinen Rasenschnitzeln und größere Stoßfugen mit Erde ausgefüllt, und schließlich wird die Klatsche zum Festschlagen des Rasens angewendet.

Als Stauvorrichtungen dienen Wehre und Schleußen. Man unterscheidet Stau- oder Ueberfallschleußen oder Schützen, zu letzteren gehören auch die Stechbretter sowie die Auslaß- oder Kastenschleußchen. Die Ueberfallschleußen werden bei der Bewässerung geschlossen, damit das Wasser in die oberhalb gelegenen Gräben einstauen und das nicht nöthige über das Schutzbrett abfließen kann; geöffnet lassen sie das Wasser unbenutzt durchfließen. Diese Schleußen vertreten daher die Stelle der Ueberfallwehre; die Schützen dagegen halten das Wasser von der Wiese ab, wenn sie geschlossen, und lassen es auf dieselbe fließen, wenn sie geöffnet sind.

Die Anlage größerer Wehre und Schleußen ist Sache des Wasserbautechnikers. Die kleineren Schleußen in den Hauptzuleitungs- und

Transportirgräben werden entweder aus Stein (mit Ausnahme der Schutzbretter) oder Holz gefertigt; wo ersterer zu haben, ist derselbe dem Holze vorzuziehen. Um das Ausspülen der Sohlen unter den Schleußenschwellen und an den Grabenböschungen zu verhüten, müssen die Schleußen entweder mit hölzernen Spund- und Flügelwänden versehen oder mit grobem Wassermörtel fundamentirt und mit Mauerwerk auf beiden Seiten umgeben werden. Auch die kleinen Auslässe werden am besten aus Stein gefertigt, und die drei mit dem Boden in Berührung kommenden Ränder der Stechbretter müssen mit scharfem Eisenblech beschlagen werden.

Die Anlage neuer Wiesen.

§ 77. Die Anlage neuer Wiesen kann geschehen durch vollständige oder theilweise Rasenbedeckung (Impfen) und durch Ansaat. In jedem Falle ist der Boden auf größeren Flächen mittelst der gewöhnlichen Ackerwerkzeuge und auf kleineren Flächen mit Spaten und Rechen gut zu lockern und möglichst fein zu pulvern, sowie die Oberfläche sorgfältig zu ebnen. Ist der Boden mager, so muß er vorher gedüngt werden, dies aber um so mehr, wenn keine Bewässerung möglich ist. Die Aussaat erfolgt am besten entweder rein oder mit dünn gesäetem, grün zu fütterndem Hafer im Frühjahre, sobald der Boden hinreichend abgetrocknet ist, und kann in feuchten Lagen noch bis Ende Mai geschehen. (Die Ansaat gebauter Wiesen erfolgt, sowie die Anlage vollendet ist.) Die Samen dürfen nur ganz flach untergebracht werden. Eine dichte Aussaat ist zwar kostspielig, macht sich aber in der Regel durch gesicherten und besseren Erfolg bezahlt.

Zur Ansaat verwendet man pro Tagwerk (1 Tgw. = 0,34 Hektare):

	für Wässerwiesen:	auf feuchtem Boden:	auf trockenem Boden:
Englisches Raigras	1,0 Kgr.	1 Kgr.	2 Kgr.
Wiesenfuchsschwanz	1,5 "	1,5 "	— "
Gemeines Rispengras	1,5 "	1,5 "	— "
Honiggras	1 "	1 "	1 "
Knaulgras	1 "	1 "	2 "
Thimothygras	2 "	2 "	2,5 "
Goldhafer	0,5 "	1 "	1 "
Wiesenschwingel	3 "	4 "	3 "
Französisches Raigras	1 "	2 "	3 "
Wiesenrispengras	0,5 "	0,5 "	1,5 "
Ruchgras	0,25 "	0,25 "	0,5 "
Weiche Trespe	0,5 "	0,5 "	1 "
Rothen Schwingel	— "	0,5 "	0,5 "
Bastard-Klee	0,5 "	0,5 "	— "
Weißen Klee	0,5 "	0,5 "	1 "
Rothen Wiesenklee	1 "	1 "	1,5 "
Hopfenklee	0,25 "	0,25 "	0,5 "
Gehörnten Schotenklee	— "	— "	1 "
	17 Kgr.	19 Kgr.	22 Kgr.

Jeder Mischung wird außerdem noch der in der eigenen Wirthschaft gewonnene, gereinigte Heusamen von guten Wiesen zugesetzt.

Die Bewässerung.

§ 78. Die Bewässerung ist nach ihrer beabsichtigten Wirkung entweder eine ausschließlich düngende oder eine vorzugsweise anfeuchtende oder eine blos schützende. Die beiden letzteren Wässerungen finden während der Vegetationszeit der Wiesenpflanzen mit hellem Wasser, die erstere dagegen außer dieser Zeit wo möglich mit trübem Wasser statt.

Die düngende Bewässerung nimmt ihren Anfang im Herbste, einige Zeit nach der Grummeternte; auf durchlassendem Boden kann sie ununterbrochen so lange fortgesetzt werden, bis harter Frost sich einstellt; auf den schwereren Bodenarten setzt man wöchentlich 1 bis 2 Tage aus; niemals dürfen aber trübe Fluthen im Herbste, zu welcher Zeit sie am wirksamsten sind, unbenutzt gelassen werden. Wenn man nicht die Absicht hat, das Moos zu vertilgen, so darf nie bei Frost gewässert werden. Bei gelinder Witterung, namentlich wenn das Wasser trübe ist, wird die düngende Bewässerung auch den ganzen Winter über fortgesetzt, aufhören muß sie einige Zeit vor dem Erwachen der Vegetation, und mit der anfeuchtenden Frühjahrsbewässerung darf nicht eher begonnen werden, als bis vorher der Boden gehörig abgetrocknet und erwärmt war, und die besseren Wiesenpflanzen sich bereits so weit entwickelt haben, daß sie die Sumpfpflanzen zu unterdrücken vermögen. Nur bei Nachtfrösten im Frühjahre ist es gestattet, eine Ausnahme zu machen und während der Nacht eine schützende Bewässerung zu geben.

Die anfeuchtende Bewässerung während des Frühjahrs und Sommers wird mit Unterbrechungen gegeben, so oft es die Trockenheit des Bodens rathsam erscheinen läßt und die Reinheit des Wassers es erlaubt, wobei nicht zu übersehen ist, daß die Gräser einen hohen Grad der Bodenfeuchtigkeit zu ihrem besten Gedeihen erfordern, und daß helles Wasser immer noch Pflanzennährstoffe gelöst enthält. Acht Tage vor und acht Tage nach der Heuernte wird nicht gewässert; später aber um so fleißiger. Frisch angesäete Wiesen dürfen nicht früher berieselt werden, als bis sich eine geschlossene Grasnarbe gebildet hat. Ist eine Anfeuchtung nothwendig, so staut man nur das Wasser in den Gräben an.

Sowohl nach der Heu- als auch nach der Grummeternte müssen alle Gräben geräumt und sorgfältig nach der Schnur in ihrem ursprünglichen Zustande wieder hergestellt werden. Ebenso sind alle Stauvorrichtungen nachzusehen und etwa nöthige Reparaturen vorzunehmen.

Die Ernte der Wiesen.

§ 79. Die Heuernte soll auf zweischürigen Wiesen vorgenommen werden, sobald die meisten Pflanzen in voller Blüthe stehen, drei- und mehrschürige Wiesen dagegen werden früher, einschürige später gemäht.

Das Mähen geschieht am besten bei feuchtem Grase, daher bei Regenwetter den ganzen Tag über, bei hellem Himmel aber in den frühesten Morgen- und in den spätesten Nachmittagsstunden. Diese Regel ist um so mehr zu beachten, je trockener die Wiese ist und je schwächer und matter die Halme der Gräser sind. Der Mäher soll breite Gemahden nehmen, weit forthauen und überall gleiche, möglichst kurze Stoppeln hinterlassen. Nur auf größeren, gut geebneten Wiesen kann die Grasmähmaschine angewendet werden.

Bei Regenwetter, oder wenn dasselbe droht, bleibt das gemähte Gras unberührt auf Gemahden liegen; bei günstiger Witterung wird es, sobald die Wiese etwas abgetrocknet ist, entweder mittelst des Rechens oder des Heuwenders gebreitet, während des Tages wo möglich zweimal gewendet und gegen Abend auf Kegel gesetzt, die um so größer zu machen sind, je trockener das Heu bereits geworden ist, und umgekehrt. Sobald des anderen Morgens die Wiese abgetrocknet ist, werden die Kegel umgestoßen, ausgebreitet und das Heu wird noch einigemale gewendet. Bei recht günstiger Witterung und einer dünnen Heulage kann alsdann schon am zweiten Tage das Heu eingefahren werden; erreicht es dagegen den gehörigen Grad der Trockenheit noch nicht, so wird es auf größere Kegel gesetzt und am dritten Tage vollends gedörrt. Das Grummet läßt sich in zwei Tagen nicht dörren und muß öfter gewendet werden als das Heu.

Tritt Regenwetter ein oder droht dasselbe, wenn das noch grüne Gras gestreut ist (das Heu noch auf der ersten Seite liegt), so darf nicht gewendet werden; droht aber Regen, wenn bereits mehrmals gewendet wurde, so sucht man das Heu noch auf Kegeln zu bringen, die bei mehrere Tage anhaltendem Regenwetter in regenfreien Stunden umgestülpt und aufgelockert werden müssen. Auf dem Boden muß das Heu gegen Stalldunst sicher gestellt und möglichst fest zusammengetreten werden. (Aufbewahrung in Feimen und auf Gerüsten.) War es nicht möglich, das Heu vollkommen und gut zu trocknen, so wird beim Abladen Viehsalz $^1/_4$ bis $^1/_2$ Kgr. auf den Centner eingestreut. (Binden des Heues auf der Wiese. Heupressen.)

Braunheu wird in Gegenden bereitet, in denen das feuchte Klima die Bereitung des grünen Heues erschwert. Zu diesem Ende wird das Gras auf den Gemahden durch Wenden halb getrocknet, sodann auf große Haufen gebracht, die einige Tage sitzen bleiben und alsdann auf noch größere Haufen zusammengetragen werden. Nach einigen Tagen wird das Heu eingefahren und möglichst fest gesetzt.

Sauerheu erhält man durch eine ganz ähnliche Bereitung wie die des Sauerkrautes. Das noch grüne Gras wird in Gruben, die auf bindigem, trockenem Boden mit senkrechten Wänden angelegt werden, schichtenweise möglichst fest eingestampft; ist die Grube voll, so wird noch so viel Gras dachförmig aufgesetzt, als thunlich ist, und hierauf wird mit einer 6 bis 9 Decimeter hohen Erdlage gedeckt. Das Gras macht nun dieselbe Gährung durch wie Sauerkraut (Milchsäure), wobei es bedeutend zusammensinkt und die Erde leicht Risse und Sprünge bekommt, die so-

fort mit Erde geschlossen werden müssen. Nach 6 bis 8 Wochen kann das Sauerheu bereits verfüttert werden; es hält sich aber auch sehr lange, ohne zu verderben. Ebenso wie aus Wiesengras läßt sich auch aus allem Grünfutter, Klee, Luzerne, Blättern der Rüben 2c. Sauerheu bereiten.

IV. Ackerland.

1. Geräthe und Maschinen.

a) Handgeräthe zur Bodenbearbeitung und zur Saat.

§ 80. Der Spaten. Für steinfreien Boden ist die gut gehärtete, am besten gestählte Schneide desselben breit, für steinigen Boden spitzig zulaufend zu wählen. Der mit einem Quergriff versehene Stiel darf nur so lang sein, daß beim Einstich das Körpergewicht des Arbeiters auf denselben senkrecht wirken kann.

Die Haue oder Hacke muß zur Bearbeitung des steinigen und schweren Bodens stärker und schmäler sein als für steinfreien und leichten Boden. Ein langer Stiel erleichtert die Arbeit. Die starke, mittelst Federn am Stiel zu befestigende Rodhaue muß eine gestählte Schneide und der Pickel eine gestählte Spitze erhalten.

Der Karst hat für steinfreien Boden breite, platt geschärfte, für steinigen Boden gleichseitig-viereckige Zinken mit scharfer Spitze.

Die Schaufel, am besten von Gußstahl, erhält einen zweckmäßig gebogenen Stiel.

Das Saathorn zur Reihensaat ist aus Weißblech gefertigt und mit einem Auslaufrohre versehen, dessen untere Oeffnung durch konische Ansätze verengert und erweitert werden kann. Weite Auslauföffnung, langsames Gehen des Säers und anhaltendes Rütteln des Saathorns verstärken die Saat, und umgekehrt. (Säekorb, Säetuch, Dippelstock und Dippelbretter; Handsäemaschinen.)

b) Handgeräthe zur Ernte.

§ 81. Die Sichel, sowohl zum Grasen des Grünfutters als auch zum Grasen und Schneiden des Getreides verwendet, hat den Vorzug, daß sie von Weibern und Kindern leicht gehandhabt werden kann und bei der Getreideernte die reinste Arbeit macht; dagegen hinterläßt sie beim Getreideschneiden hohe Stoppeln und die Arbeit mit derselben fördert nicht. Die Sichel schneidet gut, wenn sie über die Halme gezogen wird.

Die Sense kann die Arbeit sehr erschweren, wenn sie schlecht, und sehr erleichtern, wenn sie gut ist. Ihre Güte ist abhängig von dem richtigen Härtegrade; man erkennt denselben am Klange der Sense.

Sensen mit silberähnlichem Klange schneiden immer gut, solche mit Porzellanklang in der Regel, Glasklang verräth einen zu hohen, ein bleierner Klang einen zu geringen Härtegrad. Der Hammen der Sense darf nicht gesprungen, ihre hintere Kante nicht rissig und das Blatt weder zu dick noch zu dünn sein. Ein langer Wurf macht größere Gemahden und ein großes Sensenblatt ein weiteres Forthauen möglich. Der Wurf ist entweder mit einem vorwärts- oder rückwärtsstehenden Griffe (Schieber) versehen. Um der Sense am Wurfe die richtige Stellung gegen den Boden zu geben, darf diese niemals verbogen werden; die richtige Stellung wird vielmehr erhalten durch ein zweckentsprechendes Zuschneiden des Wurfes an der Befestigungsstelle der Sense. Die Spitze der an den Wurf geschlagenen Sense muß etwas vom Boden abstehen und mit der hinteren, scharfen Ecke in eine und dieselbe Kreislinie fallen. Die Schneide darf weder zu sehr nach dem Boden hin, noch zu sehr von demselben abgerichtet sein. Für eine weiche Sense bedarf man einen harten und für eine harte Sense einen weicheren, aber niemals rauhen (grobsandigen) Wetzstein. Beim Wetzen darf die linke Hand gar nicht auf die Spitze der Sense und die rechte Hand nur sehr schwach auf den Wetzstein drücken.

Das Sicht oder Sichet, auch Hausichte oder Hausense genannt, ist eine lange, schwere Sense mit halbem Wurfe, die nur zum Mähen des Getreides benützt und mit einer, der rechten Hand, geführt wird, während in der linken Hand des Mähers ein Haken sich befindet. Mit dem Sicht werden drei Hiebe vorwärts gethan, während der Haken das abgehauene Getreide gegen das noch stehende andrückt, hierauf wird mittelst des Hakens das abgehauene Getreide rollend abgezogen, und im Rückwärtsgehen führt der Mäher drei weitere Hiebe; mit Hülfe des linken Beines und des Hakens wird alsdann das Getreide in einzelne Geläge gebracht. Mit dem Sicht, welches in den Niederlanden und am preußischen Niederrhein allgemein im Gebrauche ist, wird noch mehr geleistet als mit der Sense, aber seine Handhabung erfordert mehr Geschick und ist anstrengender.

Der Rechen mit Zinken nach einer Seite ist verwerflich, er soll vielmehr durchgehende Zinken haben und das Rechenblatt mit dem Stiel zwei ungleiche, einen spitzen und einen stumpfen Winkel bilden, damit der Rechen bei der Arbeit so umgedreht werden kann, daß der spitze Winkel immer nach dem Arbeiter hin gerichtet ist.

c) Spanngeräthe zur Bodenbearbeitung.

§ 82. Die Pflüge theilt man ein in: Haken (Ruhrhaken, Aadl), Beetpflüge und Wendepflüge, sodann in Schwing-, Stelz- und Räderpflüge.

Der Haken, wohl der älteste, ursprüngliche, noch unvollkommene Pflug, besteht in der Hauptsache aus einem krumm gebogenen Holze, dem Grindel, und einem sehr kurzen Pflugshaupte, an welchem das gleichschenkelige Schaar befestigt ist; Sech und Streichbrett fehlen. Der Haken

lockert nur den Boden, wendet aber höchst unvollkommen oder gar nicht. In den gebirgigen Gegenden von Böhmen und Schlesien und in einigen Theilen Norddeutschlands, namentlich in Mecklenburg, ist er noch im Gebrauche.

Die Beetpflüge haben mit Ausnahme des Ruchadlo ein rechtwinkeliges Schaar, feststehendes Sech und Streichbrett. Die alten Wendepflüge, auch Wechselpflüge genannt, haben ein gleichschenkeliges Schaar, verstellbares Sech und ein versetzbares Streichbrett. Der amerikanische Wendepflug hat eine drehbare Sohle, zwei mit einander verbundene, gewundene Streichbretter und zwei Schaare, die fast rechtwinkelig so zu einander gestellt sind, daß sie abwechselnd die Arbeit des Sechs und Schaars verrichten. Bei dem Wenderuchadlo befindet sich die Schaarplatte an einer drehbaren, eisernen Griessäule, er kommt mit und ohne Streichbrett vor. Die Wendepflüge sind meistens Räderpflüge, d. h. der vordere Theil des Grindels ruht auf dem mit Rädern versehenen Vordergestelle, an welchem sich die Anspannung befindet. Ist die Anspannung an der Spitze des Grindels und wird diese von einer mit einem Fuße (Schuh) oder Rädchen versehenen Stelze unterstützt, so heißt der Pflug Stelzpflug, fehlt die Stelze, so heißt er Schwingpflug. Bei sonst gleicher Construktion erfordern die Schwingpflüge die geringste, die Räderpflüge die meiste Zugkraft, letztere sind aber für den Arbeiter am bequemsten. (Sicherer stetiger Gang und Umwenden.) Mit den Beetpflügen lassen sich breitere Furchen nehmen, als mit den alten Wendepflügen.

§ 83. Die einzelnen Theile des Pfluges sind:

Das Schaar, welches den Erdstreifen wagerecht abzuschneiden und etwas zu heben hat. Das gleichschenkelige Schaar soll gut gewölbt und die Schneide nach abwärts gerichtet sein. Im steinigen Boden wird es mit einer Steinspitze versehen.

Das Sech (Pflugmesser, Kolter) schneidet den Erdstreifen senkrecht ab. Es fehlt an dem Ruchadlo und dem amerikanischen Wendepfluge. Bei den alten Wendepflügen wird das Sech mittelst des Sprenkels oder Sechkeiles bei dem jedesmaligen Umwenden des Pfluges einmal zur rechten das andere Mal zur linken Seite der Schaarspitze gedreht.

Das Streichbrett oder Rüster hat die Aufgabe, den Erdstreifen um die Breite der Furche zur Seite zu schieben, wo möglich zu krümmeln und gleichzeitig zu wenden. Das Streichbrett wird von Holz und Eisen gefertigt, außerdem kann es sein: flach, gewölbt und gewunden. Die gewundenen Streichbretter, welche unter Umständen die vollkommenste Arbeit liefern, haben den Nachtheil, daß sie bei feuchtem Boden den Pflugstreifen glätten und nur zu einer, in ziemlich enge Grenzen eingeschlossenen bestimmten Tiefe gut wenden. Die flachen und gewölbten Streichbretter hinterlassen einen rauhen Pflugstreifen und wenden zu den verschiedensten Tiefen selbst gegen den Berg vollkommen gut, wenn sie mittelst des Rüsterstabes an ihrem hinteren Ende höher und tiefer gestellt

werden können und so lang sind, daß ihre untere Kante über die obere Kante des Pflugstreifens hingleitet und diesen niederdrückt. Außerdem ist die Reibung bei den richtig gestellten, gewölbten und flachen Rüstern geringer als bei den gewundenen. Eiserne Streichbretter sind der geringeren Reibung wegen den hölzernen vorzuziehen, die flachen sind jedoch in der Regel von Holz.

Das Pflughaupt (Pflugsohle) dient an seinem vorderen Ende zur Befestigung des Schaares und an seinem hinteren Ende mit seiner unteren Fläche dem Pfluge zur Stütze; während seine nach außen gekehrte Seitenfläche als Hebel dem Widerstande, welchen die Schneide des Schaars zu überwinden hat, sowie dem Drucke des Streichbrettes entgegenwirkt. Aus diesem letzteren Grunde sind kurze Pflugsohlen nur im lockeren Boden anwendbar, und sie müssen um so länger sein, je schwerer der Boden ist. Schaar und Pflughaupt sollen so mit einander verbunden sein, daß das Schaar nur mit der Schneide und die Pflugsohle nur mit ihrem hinteren, wenn sie von Holz ist, mit Eisen beschlagenen Ende den Boden berührt.

Der Grindel (Pflugbaum) vermittelt die Anspannung, die Führung, das tiefere und seichtere Stellen des Pfluges und dient außerdem zur Befestigung des Sechs. Bei Schwing- und Stelzpflügen kürzere, bei Räderpflügen vorne hoch gestellte Grindel verkürzen die Zuglinie und erleichtern daher den Zug. Bei Räderpflügen ist deßhalb auch das Tieferstellen des Pfluges, so lange als thunlich, an der Stellvorrichtung des Vorderpfluges und nicht durch Längerhängen des Hinterpfluges mittelst der Grindelkette zu bewirken.

Der Sterz (Pflugsreh) ist entweder einfach oder doppelt, im letzteren Falle ist er mit zwei Handhaben (Hörnern) versehen. Der Sterz dient zur Führung, dem hinteren Ende des Streichbrettes zur Stütze, und in Gemeinschaft mit der Griessäule verbindet er das Pflugshaupt mit dem Grindel. Da der Sterz bei der Führung als Hebel wirkt, so wird diese um so mehr erleichtert, je höher jener ist.

Das Vordergestell, auch der Vorderpflug genannt, besteht aus den Rädern, der Achse, dem Galgen und der Zunge.

Die Räder erhalten am besten statt hölzerner Felgen nur starke Reifen von Eisen. Ebenso soll auch die Achse von Eisen sein.

Der Galgen muß oben geschlossen und mit der nöthigen Stellvorrichtung versehen werden; am besten sind eiserne mit Stellschrauben versehene Galgen. Der Pfühl, auf welchem der Grindel ruht, erhält bei den Wendepflügen zwei Kerben.

Die Zunge, an welcher die Anspannung befestigt wird, soll nicht zu lang sein und bei den Beetpflügen eine Vorrichtung zum Brechen der Zuglinie (Regulator) haben. Bei sehr hoch gestellten Grindeln kann sie mittelst eines Kettchens mit ihrem vorderen Ende an diesen aufgehangen werden.

§ 84. Ein guter Pflug soll innerhalb der Grenzen von 9—24 Centimeter auf jede beliebige Tiefe, und im richtigen Verhältnisse zu der-

selben, schmale und breite Pflugstreifen möglichst senk- und wagerecht abschneiden und gut wenden, sowie im lockeren und festen, reinen und bewachsenen, feuchten und trockenen Boden brauchbar sein; er muß einen leichten und sicheren Gang haben und dauerhaft gebaut, leicht zu repariren, darf nicht zu schwer und kostspielig sein und keine zu große Zugkraft erfordern.

Es gibt jedoch keinen Pflug, der auf schwerem wie auf leichtem, im steinigen wie im steinfreien Boden, in bergiger wie in ebener Lage der Grundstücke allen diesen Anforderungen gleich gut entspräche, deßhalb werden immer die Pflüge je nach Beschaffenheit des Bodens und seiner Lage verschieden construirt sein. (Rajolpflüge, Doppelpflug, Dampfpflug, eiserne und hölzerne Pflüge.)

Bei der Führung des Pfluges ist zu beachten, daß die Zugstränge (Ketten) so kurz wie möglich gemacht werden, denn Versuche haben gezeigt, daß eine Last, welche zu ihrer Fortbewegung bei einer Zuglinie von 30,2 Decimeter $2\frac{1}{2}$ Ctr. Kraft bedurfte, bei einer Zuglinie von 44,5 Decimeter schon $3\frac{1}{2}$ Ctr. Kraft erforderte. Der Pflüger hat sowohl das Gespann als auch den ganzen Pflug im Auge zu behalten, die zu nehmende Furchenbreite muß er am Grindel absehen, darf nur im Nothfalle auf die Sterzen drücken oder den Pflug heben. Bei dem Werden ist der Pflug, wenn nöthig, zu reinigen, und stets soll er so gestellt sein, daß das hintere Ende des Pflughauptes auf der Furchensohle aufläuft.

Der **Untergrundpflug** hat die Aufgabe, in der geöffneten Furche den Untergrund zu lockern. Die gewöhnlichen Untergrundpflüge sind immer Stelzpflüge, ihr arbeitender Theil ist entweder ein zweischneidiges Schaar, oder es sind besser 3 vorwärtsgebogene, an ihrem vorderen Ende mit einer 6 Cm. breiten Schneide versehene und verstellbare Eisenstäbe. (Untergrundpflug von **Gray**.)

§ 85. Der **Extirpator**, am besten mit 5—9 gewölbten, kleinen Schaaren versehen, die so gestellt sind, daß die hinteren in den Zwischenräumen der vorderen arbeiten, ruht in der Regel mit der Spitze seines Grindels auf einem Stelzrade; er wird aber auch zweckmäßig so gebaut, daß der Grindel auf einen gewöhnlichen Vorderpflug aufgelegt werden kann. Der Extirpator lockert den nicht allzufest geschlossenen Boden auf 8 bis 12 Cm. vortrefflich; man wendet ihn deßhalb da an, wo der Pflug zu viel, die Egge aber zu wenig leisten würde.

Der **Krümmer** oder die **Schaaregge**, in Sachsen **Geier** genannt, ist ein Mittelding zwischen Egge und Extirpator. Der alte sächsische Feldgeier bildet ein gleichschenkeliges Dreieck, an dessen Spitze die Anspannung erfolgt und in dessen beiden Seitenbalken mittelst Schraubenmuttern zwölf starke eiserne Zinken befestigt sind, deren Spitzen fast rechtwinkelig nach vorne gebogen und zu sehr schmalen Schaarchen ausgeschmiedet wurden. Die neueren Schaareggen sind viereckig, sie werden an ihrer breiten Seite angespannt und die Eggenbalken sind verschiebbar. Der

Krümmer oder die Schaaregge lockern den Boden tiefer als die Egge und seichter als der Extirpator.

§ 86. Die **Egge** besteht aus dem Eggenbette und den Zinken; sie kann sein ganz von Holz, theils von Holz und theils von Eisen und auch ganz von Eisen. Ganz hölzerne Eggen genügen nur auf Sandboden. Die Form der Egge ist verschieden, sie kann sein dreieckig und viereckig, letztere wieder regelmäßig (längliches Rechteck), oder unregelmäßig viereckig (Rhomboid und Paralleltrapez). Die Balken können sein gerade, gekrümmt und geknict (Zickzackegge). Sodann unterscheidet man kleine und große, leichte (15—25 Kgr.), mittelschwere (30—60 Kgr.) und schwere Eggen (85—90 Kgr.). Die Egge wird benützt zum **Krümmeln**, **Lockern** und **Ebnen** des Bodens, zur **Saatbedeckung** und **Vertilgung** des **Unkrauts**.

Die Egge greift tief in den Boden ein, wenn sie schwer ist, die Zinken weit von einander abstehen, dieselben lang, scharf, nicht zu dick sind, nach vorne mit den Eggenbalken einen spitzen Winkel (nicht unter 60°) bilden, und wenn die Anspannung lang ist. Schwere Eggen erhalten senkrecht und weiter gestellte Zinken, rückwärts gebogene Zinken sind unter allen Umständen fehlerhaft. Die Zinken sollen so stehen und die Anspannung muß so geregelt werden können, daß sich grob und fein sowie auch ganz seicht eggen läßt. (Gliedereggen.)

Die **Wiesenegge** (Bürstenegge), ganz von Eisen, besteht aus 48 kleinen unter einander lose verbundenen Eggen, deren jede 3 kurze, dünne und scharfe Zinken hat; sie dient vorzugsweise zur Vertilgung des Mooses auf den Wiesen.

§ 87. Die **Walze** wird von Holz und Eisen gefertigt, im letzteren Falle als hohler Cylinder, Scheiben- oder Ringelwalze, oder Schollenbrecher. Die Aufgabe der Walze ist es, den lockeren Boden festzudrücken und die Schollen zu zerkleinern. Die Stärke ihrer Wirkung ist abhängig von ihrem Gewichte, daher unter sonst gleichen Umständen von ihrem Durchmesser. Die größere Länge der Walze verstärkt ihre Wirkung nicht, sondern schwächt sie; daher sind die breitheiligen Walzen die zweckmäßigsten. Um eine solche herzustellen, ist es nur nothwendig, die gewöhnliche hölzerne Walze in drei Stücke zu zerschneiden, diese in der Mitte zu durchbohren, durch die Bohrlöcher einen eisernen Stab als Achse zu schieben und diese in dem gewöhnlichen Gestell zu befestigen. Solche Walzen haben außerdem den Vorzug, daß sie beim Umwenden nicht schleifen.

Die **Ackerschleife** wird aus 6 bis 8 mit einander verbundenen, mit Eisen beschlagenen Balken gefertigt. Sie dient zum Krümmeln und Ebnen des Bodens. Sind viereckige Eggen im Gebrauche, so läßt man die obere Seite der Eggenbalken mit Bandeisen (Reifeisen) belegen, wodurch auch das Ausfallen der Zinken verhütet wird, und benutzt die umgedrehte Egge als Schleife. Nöthigenfalls wird die Wirkung der Schleife durch Beschweren verstärkt.

d) Spanngeräthe zur Reihencultur.

§ 88. Die Furchenegge, eine kleine, mit einem niedrigen Führungsrädchen und 2 Handhaben versehene und aus 3 Balken bestehende Egge, welch' letztere vorne eng und beweglich mit einander verbunden und an ihrem hinteren Ende enger und weiter zu stellen sind. Sie wird zum oberflächlichen Lockern, Krümmeln und Reinigen der Zwischenreihen der Hackfrüchte benutzt.

Die Pferdehacke, ein kleiner drei- bis fünffüßiger, verstellbarer Extirpator mit Stelze, lockert die Furchenreihe tiefer als die Furchenegge. Wo der Wendepflug im Gebrauche ist, kann man statt der Pferdehacke diesen Pflug ohne Sech und Streichbrett zu dem gleichen Zwecke benutzen. Hierbei steckt man durch das Loch des Rüsterstabes ein auf jeder Seite etwa 9 Cm. hervorstehendes Holz, welches nicht nur schwach anhäufelt, sondern auch die tiefwurzelnden Unkräuter, namentlich die Disteln, sehr gut mit langen Wurzeln auszieht.

Anmerk. Mehrreihige, ziemlich complicirt gebaute Pferdehacken kommen auf größeren Gütern bei der Drillcultur in Anwendung.

Der Häufelpflug, ein Schwing-, häufiger Stelzpflug mit 2 sich gegenüberstehenden, enger und breiter zu stellenden Streichbrettern, 2 Handhaben und ohne Sech. Er hat die Aufgabe, zwischen zwei Hackfruchtreihen eine Furche zu bilden und die Erde nach rechts und links gegen die Pflanzen anzuhäufen. Gewundene Streichbretter sind deßhalb durchaus fehlerhaft, weil sie die Erde zur Seite schieben, an die Häufelrücken andrücken und dieselben an ihren Böschungen glätten. Flache und nach innen gewölbte, etwas lange und nach hintenzu allmälig auffsteigende Rüster streichen die vom Schaar aufgewühlte Erde nach oben und hinterlassen rauhe Böschungen der Häufelrücken. Wo der Wendepflug im Gebrauche ist, hat man nur nöthig, dessen Sech zu entfernen, ihn mit einem doppelten Streichbrett und breiterem Vorderpflug zu versehen, um diesen Pflug als Häufelpflug benutzen zu können; er erfordert aber mehr Zugkraft als ein guter Häufelpflug.

e) Spanngeräthe und Maschinen zur Saat und Ernte.

Sie kommen mit Ausnahme der Hand- und Göpeldreschmaschinen in der Regel nur auf größeren, nicht aber auf kleineren Bauerngütern in Anwendung; sie werden daher hier nur dem Namen nach erwähnt. Es sind dies: die Breitsäe- und Drillmaschinen, die Gras- und Getreidemähmaschinen, die Dampfdreschmaschinen, der Heuwender und der Pferderechen.

Die Handdreschmaschine erfordert zu ihrem Betriebe zu viele Kraft, und leistet, namentlich bei langhalmigem Getreide, zu wenig. Es ist daher zweckmäßiger, wenn es der Raum gestattet, eine Göpeldreschmaschine mit Schüttelwerk aufzustellen. Die Dreschmaschinen mit Stiften in der Trommel und dem Mantel (amerikanisches System) erfordern weniger Zugkraft, aber eine größere Umdrehungsgeschwindigkeit wie diejenigen mit

Schlagleisten (englisches System). Eine gute Göpeldreschmaschine leistet bedeutend mehr und macht reinere Arbeit als der Flegeldrusch.

f) Transportgeräthe.

§ 89. Transportgeräthe sind der Wagen und der Karren (Schlitten). Der erstere bedarf bei gleicher Last immer stärkerer Zugkraft als der letztere, daher leisten zwei einspännige Karren mehr als ein zweispänniger Wagen, sie bedürfen aber zweier Fuhrleute. Die Arbeit im Karren ist für die Zugthiere anstrengender als im Wagen, weil dieselben zeitweilig einen Theil der Last zu tragen haben und namentlich auf schlechten Wegen von den Karrenbäumen oder der Deichsel Stöße empfangen.

Sowohl für den Wagen als auch für den Karren sind eiserne Achsen den hölzernen vorzuziehen. Hohe Räder erleichtern den Zug, aber in Verbindung mit schmaler Spurweite bewirken sie leicht das Umfallen der Fuhrwerke. Sehr schmale Felgen schneiden in den weichen Boden ein und sehr breite erschweren die Fortbewegung. Auf möglichst kurze Anspannung und gutes Schmieren ist stets Bedacht zu nehmen und in gebirgigen Gegenden für eine zuverlässige Hemmvorrichtung Sorge zu tragen.

2. Die Bearbeitung des Bodens.

a) Das Pflügen.

§ 90. Durch das Pflügen wird beabsichtigt: den Boden zu wenden, zu lockern, das Unkraut zu vertilgen, den Dünger und die Saat unterzubringen. Es hat so oft zu geschehen, als einer dieser Zwecke es geboten erscheinen läßt und der Zustand des Bodens es erlaubt.

Im trockenen Zustande darf jeder Boden, insofern es sich thun läßt, gepflügt werden; die hierbei entstehenden Schollen des schweren Bodens sind der Verwitterung mehr ausgesetzt, als die fest geschlossene Krume, und nach erfolgtem, hinreichendem Regen zertheilt sie die Egge mit Leichtigkeit. Im nassen Zustande darf nur der Sandboden und der leicht an der Luft zerfallende Kalkboden gepflügt werden; naß gepflügt, bilden die schweren Bodenarten bei nachfolgender trockener Witterung steinharte Schollen. Nur im Herbste dürfen sie auch in nassem Zustande, soweit es thunlich ist, gestürzt werden. Am besten werden die schwereren Bodenarten im feuchten Zustande, in welchem sie sich leicht krümmeln, ohne sich allzusehr an den Pflug anzuhängen, bearbeitet.

Das Wenden des Bodens soll in möglichst geraden und reinen Furchen, in überall gleich breiten Pflugstreifen und vollständig geschehen. Die Breite der Pflugstreifen richtet sich nach der Beschaffenheit des Bodens, des Pfluges, der Zugkraft, der nachfolgenden Bearbeitung und der Tiefe der Furche, mit welch' letzterer sie im geraden Verhältnisse zu stehen

hat. Nur wenn der Boden noch so locker ist, daß er sich schüttet, dürfen ganz breite Pflugstreifen gemacht werden; unter anderen Verhältnissen ist es meistens besser, dieselben schmal zu nehmen. Damit die verschiedenen Erdschichten zeitweilig der unmittelbaren Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt werden, wird der Boden nicht immer auf die gleiche Tiefe gewendet.

Die Lockerung der schweren Bodenarten, die öfters als die leichteren gepflügt werden müssen, wird am vollständigsten erreicht, wenn sie im trockenen Zustande gepflügt und nach eingetretenem Regen geeggt, oder wenn sie in einem mäßig feuchten Zustande umgebrochen werden. Die Lockerung soll im Allgemeinen so tief als möglich erfolgen, weil unter sonst gleichen Umständen mit der Tiefe der Ackerkrume die Menge der löslichen Pflanzennährstoffe des Bodens wächst, weil eine tiefe Ackerkrume die Pflanzen länger gegen die nachtheiligen Einflüsse sowohl einer zu trockenen als auch einer zu feuchten Witterung schützt, und weil nur auf einem tiefer gelockerten Boden manche tiefwurzelnden Pflanzen mit günstigem Erfolge angebaut werden können. Im Besonderen aber hat ein Wechsel in der Tiefe der Furche stattzufinden, und wenn kurz vorher bereits eine tiefe Bearbeitung stattgefunden hat, so ist die Saatfurche stets seicht zu geben. Eine Furchentiefe (Ackerkrume) von 12 Cm. heißt seicht, von 18 Cm. mitteltief, von 24 Cm. tief und darüber sehr tief. Zur Herstellung einer sehr tiefen Furche ist ein Rajolpflug oder das Doppelpflügen anzuwenden. (Spatpflügen.)

Die für die Pflanzen zuträglichste Lockerung des Bodens schafft die Natur selbst durch Frost, sowie durch den Wechsel zwischen Abkühlung und Erwärmung, Austrocknung und Befeuchtung; es entsteht hierdurch die sogenannte Ackergahre, welche durch unzweckmäßige Bearbeitung und starken Regenfall wieder zerstört wird.

Soll eine bedeutende Vertiefung der Ackerkrume vorgenommen werden, so hat dieselbe, am besten nach vorausgegangener Anwendung des Untergrundpfluges, nur allmälig im Zeitraume einiger Jahre zu erfolgen. Reine Brache oder der Anbau von Hackfrüchten sind hierbei erwünscht. In jedem Falle aber muß der Anstich des Untergrundes bei der Sturzfurche im Herbste geschehen. Eine stärkere Düngung ist bei dieser Maßregel geboten, wenn der Ernte kein Eintrag geschehen soll; auch das Kalken ist rathsam. Mergel- und guter Lößuntergrund können ohne Weiteres mit der Ackerkrume gemischt werden; ein Untergrund dagegen, welcher die physikalischen Eigenschaften der Ackerkrume verschlechtern würde, darf nicht an die Oberfläche gebracht werden.

Die Vertilgung des Unkrautes richtet sich nach der Art desselben. Handelt es sich um die Vertilgung der Wurzelunkräuter, so soll der Boden wo möglich bei trockener Witterung zu mäßiger Tiefe gepflügt werden; sind aber Samenunkräuter zu vertilgen, so wird, wenn thunlich besser bei feuchter Witterung seicht gepflügt. In beiden Fällen hat dem Pfluge die Egge zu folgen, im ersteren Falle, um die Wurzelunkräuter aus dem Boden zu ziehen, im letzteren, um das baldige Aufgehen der

Unkrautsamen zu veranlassen. Bei sehr verunkrautetem Boden sind diese Arbeiten und zwar das Pflügen zu verschiedenen Tiefen zu wiederholen. Verunkrautete Felder sind im Herbste möglichst seicht zu stürzen, reine dagegen zur vollen Tiefe. Die Sturzfurche bleibt stets rauh liegen. (Reine Saatfrucht, möglichst unkrautfreier Mist, Vertilgung der Unkräuter an Rainen, Hecken u. s. w., Schafhaltung.)

Für das Unterpflügen des Düngers ist die Art und Beschaffenheit desselben, sowie die des Bodens und die Bewurzelung der unmittelbar nach der Düngung anzubauenden Pflanze maßgebend. Pulverdünger, namentlich die leichtlöslichen, sollen niemals, besonders nicht auf Boden, der ein schwaches Absorptionsvermögen hat (Sandboden), tief untergepflügt werden. Der Mist dagegen ist um so tiefer unterzupflügen, je lockerer und thätiger die Bodenart ist (Sand, leichter Löß- und leichter Kalkboden), und um so seichter, je schwerer und unthätiger derselbe ist. Zu tief wurzelnden Pflanzen darf aller Dünger tiefer untergebracht werden als zu flach wurzelnden. — Der Mist soll nicht vom Pfluge zusammengeschoben und stets möglichst vollständig von dem Erdstreifen bedeckt werden; zu diesem Ende hat namentlich bei strohigem Miste der Pflüger den Miststock fleißig zu gebrauchen; manchmal ist es nöthig, durch eine zweite Person den Mist in die Furchen einlegen zu lassen.

Das Unterpflügen der Saat findet nur statt bei Samen, die, um regelmäßig keimen zu können, tief liegen müssen, oder auf Bodenarten, auf denen sich beim Wintergetreide leicht Bartfrost einstellt. In jedem Falle darf das Unterpflügen auf dem bereits vorher gut gelockerten Boden nur seicht und in schmalen Furchen geschehen.

§ 91. Der Boden kann eben und in Beeten gepflügt werden. Ersteres geschieht mit dem Wendepflug immer, es kann aber auch mit dem Beetpfluge ausgeführt werden. Die Beete sind einzig und allein nur da gerechtfertigt, wo in keiner anderen Weise das Wasser im Boden unschädlich gemacht werden kann, oder wo eine seichte Ackerkrume eine felsige oder kiesige Unterlage hat. Unter allen anderen Verhältnissen sind die Beete der Bodenverschwendung und der Hindernisse wegen, welche sie den Säe- und Erntemaschinen, der breiten Handsaat, der Sense, der Abfuhr des Getreides und der Vertilgung des Unkrautes bereiten (Bifänge), zu verwerfen; tieferes Pflügen und stärkere Düngung machen sie hier entbehrlich.

Bei dem Ebenpflügen mit dem Wendepfluge ist zu beachten, daß die Arbeit um so mehr fördert, je länger die Furche ist, daß die Furchen abwechselnd einmal nach der einen und bei dem nächsten Pflügen nach der entgegengesetzten Seite gewendet werden müssen (Lahmpflügen); nur an Bergabhängen ist es nöthig, öfter gegen den Berg als gegen das Thal zu wenden. Beim Beginne der Arbeit darf die erste Furche des Ackers nicht dem angrenzenden, fremden Grundstücke zugestrichen und der Pflug soll nie auf fremdem Eigenthume gereinigt werden. Anwanden (Vorende) sind überall zu machen, wo ohne sie den Angrenzern Schaden zugefügt würde.

Das Ebenpflügen mit dem Beetpfluge findet auf schmalen Grundstücken einfach in der Weise statt, daß sie, während mit zwei seichten Furchen in der Mitte begonnen wird, einmal zusammengepflügt und das andere Mal nach den Grenzfurchen hin auseinander gepflügt werden. Größere Grundstücke werden in gleich große, 8 bis 12 Meter breite Abtheilungen gebracht, von diesen Abtheilungen werden die 1., 3., 5. u. s. w. zuerst und zwar zusammen, die 2., 4., 6. u. s. w. Abtheilung aber zuletzt und auseinander gepflügt; bei diesem Verfahren bleiben weniger Furchen (Beetfurchen) offen.

Man kann die Beete in **bleibende** und **versetzbare** Beete (hohe, gewölbte und flache) unterscheiden, die ersteren sind im Laufe der Zeit zu bald schmäleren bald breiteren, hohen Rücken angepflügt worden, und lassen sich kaum wieder beseitigen; die letzteren sind nur gewölbt, 1,7 bis 2,3 Meter breit, können leicht eben gelegt werden und ihre Versetzbarkeit besteht darin, daß die Rücken der augenblicklich vorhandenen Beete sich da befinden, wo vorher die Beetfurchen waren, und daß bei dem nächsten Pflügen diese wieder dahin zu liegen kommen, wo sich augenblicklich die Rücken befinden u. s. f. Sollen gewölbte, oder bleibende, hohe Beete angelegt werden, so ist ihnen wo möglich die Richtung von Norden nach Süden zu geben. Die nur aus 4 Furchen bestehenden Beete heißen **Bifänge**, sie bedingen die größte Bodenverschwendung und die größten Hindernisse und sind nur noch da zulässig, wo eine ganz seichte Ackerkrume eine felsige oder kiesige Unterlage oder einen nicht culturfähigen Untergrund hat.

§ 92. Die reine **Brache** besteht in der mehrmaligen Bearbeitung eines nicht besamten Feldes während eines Sommers (ganze und halbe Brache). Die Brachbearbeitung hat im Herbste mit dem Stürzen der Stoppel zu beginnen, spätestens im Juni ist die erste (Brachfurche) und Anfangs August die zweite Furche (Ruhrfurche) zu geben. Ein öfteres Pflügen erscheint oft nothwendig. Nur wenn der Brachacker sehr große Schollen hat, oder wenn Unkraut vertilgt werden soll, ist das Eggen der Brache, das Walzen fast niemals räthlich, weil ein in rauher Furche liegendes Brachfeld den Einwirkungen der Atmosphäre eine viel größere, bei jedem Regenwetter sich verändernde Oberfläche darbietet als ein geebnetes, und weil ein geeggtes oder gar gewalztes Brachfeld eine zu fein werdende Saatfurche zur Folge hat. Sollen Samenunkräuter vertilgt werden, so ist die Brachfurche im zeitigen Frühjahre zu geben und sogleich zu eggen. Die Vertilgung der Wurzelunkräuter hat in den heißen Sommermonaten zu geschehen.

Die Wirkung der **Brache** beruht darauf, daß das Feld von Unkraut gereinigt wird und daß in dem locker gehaltenen Boden durch die rasch fortschreitende Verwitterung Pflanzennährstoffe löslich werden.

b) Das Extirpiren.

§ 93. Die schwereren Bodenarten können nur, wenn sie durch die vorhergegangene Bearbeitung noch in einem etwas lockeren Zustande sich

befinden, extirpirt werden; die leichteren dagegen (Sand- und leichter Lößboden) gestatten auch die Anwendung des Extirpators in der Winterstoppel selbst bei trockenem Boden. Das letztere Verfahren ist, wenn ihm ein kräftiges Eggen folgt, zur Vertilgung des Unkrautes sehr geeignet. Reine, im Herbste gestürzte Felder werden selbst bei Thonboden am besten durch den Extirpator für die Hafersaat und der leichtere Boden auch für die frühe Gerstensaat vorbereitet; liegt das Feld sehr rauh und uneben, so wird vor dem Säen, liegt es eben, nach dem Säen extirpirt. Samen, welche einer stärkeren Erdbedeckung bedürfen, oder sich schwer unterreggen lassen (Erbsen, Wicken), werden zweckmäßig einextirpirt.

Nur, wenn zweimal hintereinander, das zweite Mal wenn thunlich in die Quere, extirpirt wird, kann es auf größere Tiefe geschehen, sonst nicht tiefer als 8 bis 12 Cm. Strohiger Mist und vieles langes Unkraut im Boden gestatten die Anwendung des Extirpators nicht. Auf allen leichteren Bodenarten kann statt des Extirpators die Schaaregge ebenso wie jener benützt werden.

c) Das Eggen.

§ 94. Die schwereren Bodenarten können im geschlossenen und dürfen im nassen Zustande nicht geeggt werden; sind sie trocken, so läßt sich die Egge, zum Zwecke der Unkrautvertilgung, nur dann anwenden, wenn sie noch gut gelockert und gepulvert sind. Ein mäßiger Grad der Bodenfeuchtigkeit ist für das Eggen am zweckmäßigsten. Der Sandboden läßt sich sowohl im trockenen als nassen Zustande eggen. Zum guten Eggen ist ein rasch gehendes Pferdegespann sowie noch weiter erforderlich, daß der Fuhrmann die an ihrer breiten Seite angespannte Egge mittelst eines Seiles, wenn es nöthig erscheint, aufhebe und unaufhörlich aus der geraden Zuglinie bringe, damit sie sich im Zickzack bewege. Soll die Egge tiefer eingreifen, so wird sie lang gehängt und beschwert, soll sie seichter gehen, so wird die Anspannung verkürzt und nöthigen Falls auf der entgegengesetzten Seite angebracht, so daß die Zinken rückwärts stehen (Verkehrteggen). Letzteres ist immer nothwendig, wenn sich langer strohiger Mist im Boden befindet, oder wenn kleine Samen untergeeggt werden sollen. Gestattet es die Breite und Lage des Grundstückes, so ist das Eggen in die Quere oft räthlich. Auch wird die Eggenarbeit manchmal erleichtert, wenn man derselben die Walze oder Schleife vorausgehen, oder diese Werkzeuge zwischen zwei Eggenstrichen arbeiten läßt. Man eggt in ganzen, halben Strichen und sogenannten Anschlägen. Für die Anzahl der Striche ist die Erreichung des Zweckes maßgebend; ein zu häufiges Ueberfahren des feuchten Bodens ist jedoch zu vermeiden.

d) Das Walzen.

§ 95. Die Walze darf nicht eher zur Anwendung kommen, als bis der Boden so weit abgetrocknet ist, daß er sich nicht bedeutend an dieselbe anhängt. Die Schollen zerkleinert der Croskil'sche Schollenbrecher

am besten, er ist aber theuer und erfordert die meiste Zugkraft. Die Scheiben- oder Ringelwalze kostet weniger und leistet ebenfalls Bedeutendes. Bei nicht ungewöhnlich lang anhaltender Trockenheit und einiger Vorsicht und Aufmerksamkeit beim Pflügen des Bodens genügt indessen in den meisten Verhältnissen eine gute hölzerne Walze. Dieselbe soll zwar im Allgemeinen um so schwerer sein, je schwerer der zu bearbeitende Boden ist, indessen ist eine mittelschwere, mit einem Kasten und einem Sitze für den Fuhrmann versehene Walze am besten, weil ihre Wirkung der Beschaffenheit des Bodens und dem beabsichtigten Zwecke leicht sich anpassen läßt. — Auf den schwereren Bodenarten ist die Walze nur mit Vorsicht zu gebrauchen, weil ein Zusammendrücken derselben sehr selten räthlich erscheint, desto häufiger ist dagegen das Zerdrücken der Schollen nöthig; gelingt dies durch ein einmaliges Walzen nicht, so ist die Arbeit zu wiederholen, dazwischen aber die Egge anzuwenden. Die leichteren Bodenarten bedürfen der Pulverung mittelst der Walze nur selten oder niemals, aber ein Zusammendrücken derselben, um die Saat oder unter Umständen die Samenunkräuter zum baldigen und gleichmäßigeren Keimen zu bringen, erscheint häufig geboten. Es ist immer rathsam, dem Walzen nach der Saat, der möglichen Krustenbildung wegen, sowie zur besseren Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit, ein nochmaliges, seichtes Eggen folgen zu lassen. — Beim Umwenden darf die Walze niemals, ganz besonders aber dann nicht schleifen, wenn eine bereits aufgegangene Saat gewalzt wird. Das Umwenden mit der Walze soll daher immer in größeren Bogen und muß, wenn der Fuhrmann neben dem Gespanne geht, stets nach rechts geschehen. Der gewalzte Boden trocknet nicht langsamer sondern rascher aus als der nicht gewalzte.

Das Schleifen ist dem Walzen vorzuziehen, wenn ein stärkeres Zusammendrücken des Bodens nicht, wohl aber eine Ebnung und oberflächliche Pulverung, ein flaches Unterbringen kleiner Samen, ein Zulegen offenstehender Furchen, ein Abreiben der Erdballen des Unkrautes stattfinden soll. Soll die Schleife stärker wirken, so wird sie beschwert, ein bedeutendes Fort- und Zusammenschleifen der Erde darf jedoch hierdurch nicht veranlaßt werden.

3. Der Dünger.

§ 96. Dünger heißt jede Substanz, die in den Boden gebracht, die Menge der in demselben enthaltenen Pflanzennährstoffe früher oder später vermehrt. Pflanzennährstoff ist ein jeder Körper, der von der Pflanze aufgenommen und zur Bildung ihrer Substanz verwendet, d. h. assimilirt werden kann.

In allen geneigten Lagen findet bei jedem stärkeren Regen eine Abschwemmung des gelockerten Bodens statt, es wird deßhalb alljährlich ein kleiner Theil des Untergrundes in Ackerkrume verwandelt, und indem wir die Ackerkrume lockern und durch Wenden ihre Oberfläche verändern, beschleunigen wir den Verwitterungsprozeß der mineralischen, pflanzen-

nährenden Bodenbestandtheile und machen hierdurch die Ackerkrume reicher an aufnehmbaren Pflanzennährstoffen. Dasselbe geschieht auch durch die fortschreitende Verwitterung der in manchen Böden vorhandenen Steine und des nicht aus Quarz bestehenden Sandes. Diese, wie jene Bereicherung des Bodens ist indessen nicht im Stande, die Fruchtbarkeit desselben zu erhalten, denn diese nimmt erfahrungsgemäß bei fortgesetzten Ernten von Jahr zu Jahr ab, wenn die Düngung unterbleibt. Der Dünger soll daher die dem Boden in den Ernten entzogenen Pflanzennährstoffe wieder ersetzen.

Man unterscheidet vollständigen und unvollständigen Dünger; der erstere führt dem Boden alle, der letztere nur einige Pflanzennährstoffe zu. Enthält ein Dünger einzelne Pflanzennährstoffe in verhältnißmäßig ungenügender Menge, so nennen wir ihn qualitativ vollständig, enthält er alle Nährstoffe in hinreichender Menge, so heißt er quantitativ vollständig.

Die Anwendung eines unvollständigen Düngers ist gerechtfertigt, wenn der Boden Mangel nur an den Bestandtheilen dieses Düngers leidet, oder wenn die anzubauende Pflanze eben diese Bestandtheile in vorwiegend großer Menge bedarf. Die ausschließliche, fortgesetzte Anwendung eines und desselben unvollständigen und unter Umständen eines bloß quantitativ vollständigen Düngers führt nothwendig zur Abnahme der Fruchtbarkeit der Felder, zur Bodenerschöpfung. Die Anwendung eines quantitativ vollständigen Düngers in einer dem Verbrauche entsprechenden Menge erhält die Fruchtbarkeit der Felder in gleicher Höhe; übersteigt aber die Zufuhr an Pflanzennährstoffen in einem quantitativ vollständigen Dünger die Ausfuhr an eben diesen Stoffen in den Ernten, so nimmt die Fruchtbarkeit des Bodens zu, umgekehrt nimmt sie ab, wenn nicht durch die Abschwemmung oder fortschreitende Verwitterung der Verlust ersetzt wird.

Ein Theil der Pflanzennährstoffe befindet sich in einem noch unaufgeschlossenen, unlöslichen Zustande im Boden, ein anderer in einem für die Pflanze aufnehmbaren Zustande, den ersteren Theil nennen wir das todte, den letzteren das verwendbare Nährstoffkapital, beide zusammen bilden den Reichthum des Bodens. Durch die fortschreitende Verwitterung wird allmälig das todte in verwendbares Nährstoffkapital verwandelt; dieser Prozeß kann beschleunigt werden durch gewisse Dünger, welche neben ihrer direct nährenden Eigenschaft die Fähigkeit besitzen, die noch unlöslichen Nährstoffe aufzuschließen. Insofern nun die jedesmalige Fruchtbarkeit des Bodens abhängig ist von der Menge der im Boden enthaltenen, löslichen Pflanzennährstoffe, vermehren jene Dünger auch in der angegebenen Weise die Fruchtbarkeit des Bodens, aber diese Vermehrung erfolgt auf Kosten des todten Nährstoffkapitals. Die fortgesetzte, ausschließliche Anwendung eines unvollständigen Düngers, welcher die in Rede stehende Eigenschaft im hohen Grade besitzt und dessen Wirkung fast ganz auf dieser Eigenschaft beruht, muß deßhalb den Boden in kurzer Zeit erschöpfen, weil ein solcher Dünger, indem er die Frucht-

barkeit steigert, zugleich den **Bodenreichthum** vermindert, denn ein augenblicklich **fruchtbarer** Boden kann ein **armer** und ein augenblicklich **unfruchtbarer** ein **reicher** Boden sein. — Solche unvollständige Dünger, welche vorwiegend in der angegebenen Weise wirken, nennen wir **aussaugende** und solche, welche eine auflösende Wirkung nicht ausüben, **Ersatzdünger**.

Die Anwendung der aussaugenden Dünger ist nicht nur erlaubt, sondern, um die Fruchtbarkeit des Bodens auf den höchsten Grad zu steigern, sogar geboten, aber ihr Gebrauch erfordert, wenn der Boden nicht verarmen soll, einen vollständigen Wiederersatz der ihm in den Ernten entzogenen Pflanzennährstoffe. Unter derselben Voraussetzung sind **vollständige** Dünger, welche zugleich eine aussaugende Wirkung äußern, denjenigen vorzuziehen, welche nur ausschließlich direct nährend wirken.

Der Vegetationsprozeß der Pflanze bildet aus den anorganischen Nährstoffen organische Verbindungen, und alle organischen Verbindungen des Pflanzen- und Thierreichs sind ohne Ausnahme durch den Lebensprozeß der Pflanzen direct oder indirect bedingt. Bei ihrer endlichen vollständigen Zersetzung, Fäulniß und Verwesung, gruppiren sich die Elemente der organischen Verbindungen wieder zu denselben **anorganischen** Verbindungen, als welche sie ursprünglich in die Pflanze gelangten: die letzten Zersetzungsprodukte aller organischen Wesen sind daher Pflanzennährstoffe, und diese Wesen selbst im abgestorbenen Zustande oder ihre Rückstände als Dünger (Compost) verwendbar. (Mineralischer, vegetabilischer, vegetabilisch-animalischer und animalischer Dünger.)

a) Unvollständige Dünger. (Beidünger, Hilfsdünger.)

§ 97. Ob, wie und wo unvollständige Dünger anzuwenden seien, darüber muß in jeder Oertlichkeit und auf jedem Boden derselben der **praktische Versuch** entscheiden. Gewährt ihre Anwendung, **ohne** den **Boden zu erschöpfen**, pecuniären Vortheil, so hat sie zu geschehen, wenn nicht, so muß sie unterbleiben. Ein unvollständiger Dünger äußert nur dann eine entsprechende Wirkung, wenn das verwendbare Nährstoffkapital des Bodens nur **allein** an denjenigen Bestandtheilen Mangel leidet, welche ihm durch eben diesen Dünger direct oder indirect zugeführt werden. Um zu erfahren, welche Nährstoffe dem Boden fehlen, müssen comparative Versuche sowohl mit den einzelnen Düngern für sich, als auch im Gemische auf einem und demselben Grundstücke von möglichst gleichmäßiger Bodenbeschaffenheit gemacht und die Ernten müssen gewogen werden. (Nachwirkung.)

§ 98. Der Gyps besteht im ganz reinen Zustande aus Kalkerde, Schwefelsäure und Wasser, er ist daher schwefelsaurer Kalk. Durch das Brennen verliert der Gyps sein Wasser.

Der Gyps findet sich in mächtigen Lagern; als Dünger ist er um so besser, je reiner er und je weißer daher seine Farbe ist; vor seiner

Anwendung wird er auf eigenen Mühlen möglichst fein gemahlen. Ein Theil Gyps bedarf zu seiner Auflösung 460 Theile Wasser.

Die Art und Weise der Wirkung des Gypses ist noch nicht vollständig aufgeklärt, jedenfalls ist sie eine complicirte. Gelangt der Gyps als solcher in die Pflanze, so liefert er derselben Kalk und Schwefelsäure; ein Theil desselben setzt sich aber mit dem Ammoniak des Bodens und der Luft um zu schwefelsaurem Ammoniak und kohlensaurem Kalk, der letztere in Berührung mit Ammoniak macht dasselbe verwesen zu Salpetersäure; indirect führt daher der Gyps der Pflanze auch Stickstoff in der Form von schwefelsaurem Ammoniak und Salpetersäure zu. Dasselbe ist ohne Zweifel auch der Fall hinsichtlich aller Aschenbestandtheile, denn der gegypste Klee enthält stets größere Mengen derselben als der ungegypste. Der Gyps scheint daher die schwerlöslichen Nährstoffe aufzuschließen und deren Verbreitung im Boden bis in den Untergrund zu begünstigen, womit jedoch nicht ausgeschlossen ist, daß er auch durch directe Aufnahme von Seiten der Pflanzen und durch Bindung des Ammoniaks wirkt.

Der Gyps äußert eine befriedigende Wirkung hauptsächlich auf diejenigen Pflanzen, welche der Familie der Schmetterlingsblüthigen (Papilionaceen) angehören, und wird deßhalb fast ausschließlich als Kopfdüngung für den Klee verwendet (Raps). Jedoch ist der Erfolg dieser Düngung gänzlich abhängig von dem Boden, denn während in manchen Gegenden das Gypsen des Klee's ganz allgemein im Gebrauche ist, und ohne Gyps kein Klee gedeihen will, ist es in anderen Gegenden ganz unbekannt und angewendet ohne Erfolg. Auf Gypsboden ist das Gypsen selbstverständlich überflüssig, aber auch ein bedeutender Kalkgehalt des Bodens scheint es entbehrlich zu machen, und auf einem armen, ausgeraubten Boden ist es erfolglos. Feuchte Witterung ist erforderlich, wenn der Gyps wirken soll. Auf den nach Klee folgenden Weizen äußert der Gyps unter den meisten Verhältnissen eine sehr in die Augen fallende Nachwirkung.

In der Regel wird der Gyps im Frühjahre, wenn der Klee den Boden bereits bedeckt, bei feuchter Witterung, zu 2 bis 3 Ctr. pro Tagwerk (6—9 Ctr. pro Hekt.), gestreut, es kann dies aber auch schon im Herbste und selbst sogleich nach der Kleesaat geschehen; im letzteren Falle jedoch nur, wenn ein Ueberwachsen des Getreides durch den Klee nicht zu befürchten steht. Der Genuß des zu stark gegypsten grünen Klee's verursacht leicht das Aufblähen der Thiere.

§ 99. Der kohlensaure Kalk wird meistens im gebrannten Zustande als Dünger verwendet. Beim Brennen verliert der Kalk seine Kohlensäure und sein Wasser, an der Luft liegend, nimmt er beides wieder auf, indem er zugleich zu Pulver zerfällt.

Der gebrannte Kalk vermindert die Bindigkeit des zu schweren Bodens und liefert den Pflanzen direct und indirect Nahrung; direct, weil er selbst ein Pflanzennährstoff ist, indirect, durch Beschleunigung der

Verwesung der im Boden befindlichen Pflanzenreste und des Mistes, durch Aufschließung der Thonsilicate, wodurch lösliche, kieselsaure Alkalien aus ihren unlöslichen Verbindungen frei werden, und durch die Bildung von Salpetersäure aus dem mit ihm in Berührung kommenden Ammoniak. Sodann beseitigt der Kalk die schädlichen Humussäuren des Bodens sowie manche Unkräuter.

Man bringt den Kalk am besten im Herbste oder auf Brachfelder auch im Frühjahre auf das zuvor gepflügte Feld, setzt ihn hier auf kleine Häufchen, die mit Erde bedeckt und so lange sitzen gelassen werden, bis der Kalk zu einem feinen Pulver zerfallen ist, alsdann wird derselbe bei windstillem, trockenem Wetter mit der Schaufel gestreut, hierauf wird er sogleich oder später durch Eggen, seichtes Pflügen und wiederholtes Eggen mit dem Boden gut gemischt.

Die Kalkdüngung ist auf allen kalkarmen Böden angezeigt, selbst der nicht kleefähige Sand- und lehmige Sandboden werden in feuchter Lage durch sie kleefähig. Die stärkste Wirkung äußert der Kalk jedoch auf kalkarmem Thon- und Lehmboden sowie auf entwässertem Sumpf- und Moorboden, namentlich wenn hier eine moosige Grasnarbe umgebrochen wurde. Im Allgemeinen wird die Kalkdüngung um so stärker gegeben, je schwerer oder je saurer der Boden oder je mehr er mit verwesenden Pflanzenresten durchmengt ist. Die leichteren Böden werden schwächer gekalkt. Hiernach kann die Stärke der Kalkdüngung von 20 bis zu 100 Centnern pro Tagwerk (60—300 Ctr. pro Hekt.) betragen. Die Wiederholung des Kalkens ist abhängig von der Stärke desselben; in der Regel findet es aber alle 9 bis 12 Jahre statt.

Der bei der Fabrikation des Leuchtgases benutzte, sogenannte Gaskalk kann ebenfalls zur Düngung verwendet werden, jedoch muß er vorher einige Monate der Luft ausgesetzt gewesen sein, damit das in ihm enthaltene, den Pflanzen schädliche Schwefelcalcium zuvor in schwefelsauren und schwefeligsauren Kalk umgewandelt wurde.

§ 100. Der **Mergel** kommt im Flötzgebirge vor als Stein-, Schiefer-, Muschel- und erdiger Mergel. Sein wesentlicher Bestandtheil ist stets der äußerst fein zertheilte, kohlensaure Kalk, außerdem sind aber auch dem Mergel in der Regel größere Mengen der übrigen Pflanzen nährenden Salze beigemengt. Man unterscheidet Thon- Lehm-, Sand- und Kalkmergel. Der Kalkgehalt schwankt von 10—80%.

Insofern die Wirkung des Mergels abhängig ist von seinem Kalkgehalte, stimmt dieselbe mit der des gebrannten Kalkes überein und ist daher um so kräftiger, je mehr, um so schwächer, je weniger Kalk der Mergel enthält. Der Thon- und Lehmmergel verbessern hauptsächlich die physikalischen Eigenschaften des Sandbodens und der Sand- und Kalkmergel vorzugsweise diejenigen des Thon- und schweren Lehmbodens (Lößmergelung).

Der Mergel wird vor Winter oder während desselben, auf Brachfelder jedoch auch im Sommer, bei trockener Witterung in Sturzkarren

oder, wenn die Mergelgrube sich in der Nähe befindet, auch in Handkarren gleich vertheilt aufgefahren, sofort gleichmäßig gestreut und, nachdem er an der Luft zerfallen ist, durch Eggen, Walzen, flaches Pflügen und wiederholtes Eggen gepulvert und mit der Ackerkrume gemengt.

Die Stärke der Mergelung hängt ab von der Beschaffenheit des Mergels und des zu mergelnden Bodens. Je kalkreicher der Mergel ist, desto weniger braucht im Allgemeinen verwendet zu werden, und umgekehrt. Ist der Boden sehr kalkarm und hat man außerdem die Absicht, die physikalischen Eigenschaften des Bodens durch den Thon oder Sandgehalt des Mergels zu verbessern, so muß stärker gemergelt werden. Je nach Umständen werden daher 80—200 Sturzkarren Mergel auf das bayerische Tagwerk gefahren, und je nach Beschaffenheit des Bodens, des Mergels und seiner verwendeten Menge wird die Mergelung nach 10, 20 bis 30 Jahren wiederholt. Nach dem Mergeln verschwindet der kleine Sauerampfer von den Feldern, sobald er sich wieder zeigt, ist es Zeit, die Mergelung zu wiederholen.

§ 101. Der **phosphorsaure Kalk** ist der wichtigste Beidünger, weil derselbe in den verkauften Körnern und in den Knochen der selbst gezüchteten Thiere in größter Menge den Feldern entzogen wird. Werden weder Oelkuchen, Kleien noch Biertrebern im hinreichenden Maße **zugekauft** und verfüttert, so ist in dem Stallmiste der phosphorsaure Kalk immer in verhältnißmäßig zu geringer Menge enthalten, ganz besonders aber dann, wenn auch wenig Körner gefüttert werden und die Wiesenheuproduktion eine geringe ist. Der phosphorsaure Kalk wirkt vorzugsweise auf die Körnererzeugung, er steigert dieselbe nach Qualität und Quantität.

Er wird als Dünger verwendet in der Gestalt von **Sombrerit**, **Phosphorit**, **Coprolithen**, **Baker**-, **Mejillones**-, **Curaçao**-**Guano** und **Knochen**. Ehe sie als Dünger verwendet werden können, müssen der Sombrerit, Phosphorit und die Coprolithen vorerst pulverisirt und ebenso wie der Bakerguano mittelst Schwefelsäure und Salzsäure aufgeschlossen werden; es entsteht hierdurch löslicher, doppelt phosphorsaurer Kalk (Superphosphat). Auch die Knochen müssen vorerst pulverisirt, sie können aber ebensowohl als rohes oder gedämpftes Knochenmehl, wie auch als Superphosphat zur Düngung verwendet werden; im ersteren Falle ist der phosphorsaure Kalk schwer, im letzteren Falle leicht löslich und dem entsprechend ist auch die Wirkung des Knochenmehles eine langsamere oder raschere; wenn nicht die lösliche Phosphorsäure des Superphosphats mit dem im Boden enthaltenen Kalke, Eisenoxyd und der Thonerde sofort wieder schwer lösliche Verbindungen eingeht.

Das Phosphorit-Superphosphat enthält die geringste (11 bis 14%), das rohe und gedämpfte Knochenmehl die größte Menge (22 bis 24%) Phosphorsäure. Der Werth der Phosphordünger muß nach ihrem Gehalte an Phosphorsäure beurtheilt werden.

Die Knochenpräparate enthalten außerdem 3 bis 4% Stickstoff und die Superphosphate stets eine nicht unbedeutende Menge Gyps.

Mit Superphosphaten wird gedüngt, wenn eine rasche Wirkung erzielt werden soll, mit rohem Knochenmehle dagegen, wenn auf eine nachhaltige Wirkung das größere Gewicht gelegt wird. Auch das gedämpfte Knochenmehl ist etwas löslicher als das rohe. Eine tadellose Düngerstätte und eine sorgfältige Benutzung der Jauche vorausgesetzt, ist es bei regelmäßiger Düngung mit Phosphaten am zweckmäßigsten, nach jedem Ausmisten rohes Knochenmehl über den Mist zu streuen. Auch wird das rohe Knochenmehl löslicher, wenn es längere Zeit, mit Gyps gemengt, auf Haufen gesetzt und mit frischer Jauche öfter übergossen wird.

Die Kopfdüngung mit Phosphaten ist nur gerechtfertigt, wenn deren Nothwendigkeit erst nach der Saat erkannt wird, sie hat alsdann immer mit einem Superphosphat, das viele leicht lösliche Phosphorsäure enthält, und in einer Zeit zu geschehen, nach welcher noch hinreichender Regen zu erwarten steht. Zur Loch- und Reihendüngung können die Phosphate zwar angewendet werden, jedoch ist es immer besser, sie gleichmäßig über den Boden auszustreuen und unterzupflügen. Das Ausstreuen mit der Hand soll wo möglich bei windstillem Wetter geschehen. Um das Verstäuben zu verhüten, ist es zweckmäßig, die trockenen Pulverdünger vor dem Ausstreuen etwas anzufeuchten, oder sie mit wenig feuchter Erde oder besser feuchtem Sägemehl zu vermischen. Als Beidünger verwendet man 1 bis 2 Ctr. und ohne Stallmist 3 bis 6 Ctr. der verschiedenen Phosphordünger auf das Tagwerk und zwar zu allen Culturpflanzen.

§ 102. Der Kalidünger. Nächst der Phosphorsäure ist es das Kali, an welchem der Boden am häufigsten Mangel leidet. Nur solche Güter, die einen sehr kalireichen und dabei leicht abschwemmbaren Boden oder viele und gute Wässerwiesen haben, deren Heu sämmtlich in der Wirthschaft verfüttert wird, bedürfen in der Regel des Kalidüngers nicht. Jedoch kann derselbe auch noch hier sich zu denjenigen Pflanzen gut bezahlt machen, die eine große Menge Kali zu ihrer Ernährung bedürfen, wie die Runkel-, Zucker- und weißen Rüben, der Kohl- und Rübenreps, der Mohn, die Kartoffel, der Klee, der Flachs, der Tabak und die Gerste.

Das Kali wird in der Form des Staßfurter Abraumsalzes angewendet. Die Staßfurter Kalifabrik (preußische Provinz Sachsen) stellt zu diesem Ende dar:

	Garantirter Gehalt an reinem Kali.	Gegenwärtiger Preis Thlr.	Sgr.
Rohes schwefelsaures Kali	9 — 12 %	—.	15
Schwefelsaurer Kalimagnesia-Dünger	15 — 18 %	—.	25
Concentrirter Kalidünger	25 %	1.	22½
Dreifach concentrirtes Kalisalz (Cl K)	30 — 33 %	2.	5
Fünffach concentrirtes Kalisalz (Cl K)	50 — 53 %	3.	15
Gereinigtes schwefelsaures Kali . .	38 %	4.	15
Gereinigt. schwefels. Kali (ohne Magnesia)	50 — 52 %	6.	15
Gereinigte schwefels. Kali-Magnesia .	28 — 30 %	3.	22½

Die schwefelsauren Kaliverbindungen sind als Dünger den Chlorverbindungen desselben vorzuziehen.

Je nach der Beschaffenheit des Bodens und dem Bedürfnisse der anzubauenden Pflanzen werden von diesen Düngern pro Tagwerk so viele Centner verwendet, daß 15 bis 30 Klgr. reines Kali auf das Tagwerk treffen. Als Kopfdüngung oder gemischt mit Superphosphat oder Stallmist gebraucht man 5 bis 10 Klgr. reines Kali, für Wiesen 1 bis 2 Ctr. rohes schwefelsaures Kali (pro Hektare das Dreifache). In zu großer Menge angewendet, wirken die Kalidünger giftig für die Pflanzen. Auch die Kalidünger werden am besten breitwürfig gestreut und untergepflügt; vor ihrer Anwendung im Großen muß jedoch in jeder besonderen Oertlichkeit ihre Wirksamkeit durch Versuche im Kleinen festgestellt sein.

§ 103. Das Kochsalz, Chlornatrium, wird von manchen Düngerfabriken den Phosphordüngern zugesetzt, deren Wirkung es erhöht, weil es die Phosphorsäure löslicher macht; dieselbe Wirkung übt es auch auf den Kalk und die Magnesia aus. Für sich angewendet, hat das Kochsalz bald eine günstige, namentlich zu Halmfrüchten und auf Wiesen, bald keine Wirkung geäußert, da es aber unzweifelhaft ein Pflanzennährstoff ist, so wird es in jedem Boden wirken, dem es fehlt. Bei seiner Anwendung ist aber große Vorsicht nöthig, weil größere Mengen desselben den Pflanzen leicht nachtheilig werden. Mehr als $^1/_2$ bis höchstens zwei Centner pro Tagwerk darf nicht angewendet werden. Etwas Steinsalz dem für Wiesen bestimmten Compost zugesetzt, kann nur nützlich sein.

§ 104. Der Chilisalpeter, salpetersaures Natron, ist ein sehr theuerer und im höchsten Grade aussaugender Dünger. Er liefert der Pflanze Natron- und in der Salpetersäure Stickstoff; seine Hauptwirkung beruht ohne Zweifel auf der Salpetersäure und insbesondere auf ihrer lösenden Eigenschaft. Auf noch rohem Boden, der ein bedeutendes todtes Nährstoffkapital besitzt, kann daher die Anwendung des Chilisalpeters rathsam erscheinen. Auf das Tagwerk verwendet man 1 bis 2 Ctr. (3—6 Ctr. pro Hekt.). Der Chilisalpeter wird häufig mit Kochsalz verfälscht.

§ 105. Gemischte Kunstdünger bestehen aus Mischungen der zuvor abgehandelten Dünger sowie des natürlichen Guanos und einiger Stickstoffverbindungen. Solche Dünger sind: Künstlicher Guano, Guanophosphat, Kaliguano, Phosphorguano und Kalisuperphosphat.

Diese Dünger nähern sich den vollständigen Düngern, sie können daher zur Ergänzung einer zu schwachen Mistdüngung oder auch, unter gehöriger Berücksichtigung der Bodenbeschaffenheit und des Nährstoffbedürfnisses der anzubauenden Pflanze, statt einer Mistdüngung verwendet werden. Im ersteren Falle gebraucht man 1 bis 2 Ctr., im letzteren 3 bis 4 Ctr. pro Tagwerk (3—6 und 9—12 Ctr. pro Hekt.).

Specialdünger sind ebenfalls Düngermischungen, bei deren Anfertigung aber das Nährstoffbedürfniß der unmittelbar nach der Düngung anzubauenden Pflanze maßgebend ist; von denselben verdient nur der

Weinbergsdünger angeführt zu werden, der zu 3 bis 4 Ctr. pro Tagwerk (9—12 Ctr. pro Hekt.) angewendet wird.

Ob die gemischten Kunst- und Specialdünger in größeren Mengen, als angegeben wurde, verwendet werden sollen, darüber muß der Versuch entscheiden. Je stärker die Düngung, desto stärker ist die augenblickliche Wirkung und desto länger dauert die Nachwirkung. **Der Werth der Mehrernten und die Kosten der Düngung müssen unter allen Umständen die Stärke der letzteren bestimmen.** —

§ 106. Der **Guano** ist der Mist fleischfressender Seevögel, der sich in den regenlosen Gegenden der heißen Zone an der Küste und namentlich auf Inseln in großen Massen angehäuft hat; der beste Guano kommt von Peru. Derselbe soll enthalten:

Phosphorsäure	14—15 %,
Kali	2 %,
Stickstoff	12—14 %.

Die Phosphorsäure ist theils als phosphorsaures Ammoniak und theils als phosphorsaurer Kalk, das Kali als schwefelsaures Kali, der Stickstoff als harnsaures, oxalsaures, phosphorsaures und schwefelsaures Ammoniak sowie als Salmiak in dem Guano enthalten, außerdem enthält derselbe noch schwefelsaures Natron, kohlensauren Kalk, organische Substanzen, Thon und Sand; kieselsaure Salze fehlen dem Guano fast gänzlich und Kali enthält er in zu geringer Menge, während zugleich die Ammoniaksalze desselben eine sehr aussaugende Wirkung äußern. Die alleinige, fortgesetzte Anwendung des Guanos führt daher in kurzer Zeit zur Bodenerschöpfung. Trotzdem muß der Geldwerth des Guanos nach seinem größeren oder geringeren Stickstoffgehalte beurtheilt werden, weil seine übrigen, wirksamen Bestandtheile in anderer Form billiger zu haben sind. Der Guano begünstigt vorzugsweise die Stengel- und Blätterbildung. Als Kopfdüngung für dürftige Saaten, als Zusatz zu Phosphorsäuredüngern sowie auf noch rohem Boden findet er sehr geeignete Verwendung.

Wenn es nicht bereits in einer Fabrik geschehen ist, so muß der Guano vor seiner Anwendung durch Dreschen und Sieben gut pulverisirt werden, auch ist es zweckmäßig, ihn mit etwas feuchter Erde zu mengen. Zu Winterfrüchten kann der Guano mit der Saat eingeeggt, zu Sommerfrüchten soll er untergepflügt werden. Auf das Tagwerk braucht man 2—4 Ctr. (6—12 Ctr. pro Hekt.).

Der **Fischguano** wird an einzelnen Stellen der Seeküste von Deutschland, England, Helgoland, Norwegen, Frankreich und Portugal aus kleinen Fischen oder aus den Abfällen der Seefischereien bereitet. Seine hauptsächlich wirksamen Bestandtheile sind der Stickstoff und die Phosphorsäure. Der Gehalt desselben an diesen beiden Stoffen ist jedoch sehr verschieden, denn während in einem französischen Fischguano 12 % Stickstoff, 14,1 % phosphorsaurer Kalk enthalten waren, enthielt ein portugiesischer Fischguano nur 1,65 % Stickstoff und 1,60 % phosphor-

sauren Kalk, aber 36,17 % Gyps. Auch bei dem europäischen Fischguano kommen Verschiedenheiten von 10,38 bis 6,3 % Stickstoff und 4,61 bis 34,44 % phosphorsauren Kalk vor. Der Fischguano kann daher nur gegen Garantie eines bestimmten Gehaltes an Stickstoff und Phosphorsäure gekauft werden.

Da der Fischguano, um wirksam zu sein, vorerst im Boden faulen muß, so kann er schon einige Zeit vor der Saat dem Boden einverleibt werden und in jedem Falle wird derselbe untergepflügt. Die Stärke der Düngung ist hauptsächlich abhängig von seinem Gehalte an Stickstoff und Phosphorsäure und seinem Preise.

§ 107. Die Holzasche ist je nach der Holzart, von der sie abstammt, von verschiedener chemischer Zusammensetzung.

Es enthält die Asche von:	Buchen-	Eichen-	Fichtenholz
Kali	15,8	8,43	10,52
Kalk	63,26	75,45	46,24
Phosphorsäure . .	3,06	3,46	4,50

Für die meisten Culturpflanzen enthält die Holzasche zu wenig Kieselsäure und die stickstoffhaltigen Verbindungen fehlen ihr gänzlich, deßhalb kann sie im strengen Sinne des Wortes nicht zu den vollständigen Düngern gezählt werden. Da sie aber alle fixen, mineralischen Nährstoffe der Pflanze und insbesondere die für die Düngung wichtigsten in bedeutender Menge enthält, während sie eine aussaugende Wirkung nicht ausübt, so steht bei der ausschließlichen, fortgesetzten Anwendung der Holzasche als Dünger eine Erschöpfung des Bodens nicht zu befürchten.

Die Holzasche hat sich hauptsächlich auf den sandigen Bodenarten als Dünger zu sämmtlichen Culturpflanzen bewährt. Vorzugsweise wird sie aber auf allen Bodenarten zur Düngung des Klee's, des Leines und Rapses sowie der Wiesen verwendet. Auf letzteren bringt sie die Klee-, Wicken- und Lotusarten zur kräftigsten Entwickelung und verbessert dadurch den Futterertrag nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ. Auf Wiesen streut man 3 bis 6, auf Ackerland 6 bis 10 Centner pro Tagwerk (9—18 und 18—30 Ctr. pro Hekt.).

Der Aescherich, die ausgelaugte Asche, wird in größerer Menge als Rückstand in den Potasche- und Seifensiedereien gewonnen, in kleinerer Menge auch bei dem Waschen in der eigenen Haushaltung. Bei dem Auslaugen verliert die Holzasche ihre löslichen Salze, insbesondere das kohlensaure Kali (Potasche) fast gänzlich, und es bleiben als hauptsächlich düngende Bestandtheile zurück der kohlensaure und phosphorsaure Kalk. Der Aescherich wirkt daher ganz so wie ein Gemenge von gebranntem Kalk und Knochenmehl; man verwendet ihn daher auch am liebsten auf unthätigem, thonigem Boden und zwar zu 15 bis 30 Ctr. pro Tagwerk (45—90 Ctr. pro Hekt.). Je nach der Stärke der Düngung dauert seine Wirkung 6 bis 12 Jahre. Für Wiesen und Klee ist der Aescherich, in geringeren Quantitäten verwendet, ein guter Kopfdünger.

Die Braunkohlenasche ist sehr verschieden zusammengesetzt; nicht selten enthält sie bedeutende Mengen Gyps und kohlensauren Kalk; am liebsten bringt man sie auf saure, moosige Wiesen zu 10 bis 15 Centnern pro Tagwerk (30—45 Ctr. pro Hekt.). Sind solche Wiesen nicht vorhanden, so ist es am besten, die Braunkohlenasche, sowie die ihr ähnliche Torfasche entweder über den Mist zu streuen, oder sie dem Compost-Haufen beizumischen.

b) Vollständige Dünger.

§ 108. Der Stallmist ist ein Gemenge von den festen und flüssigen Excrementen der Hausthiere und der Einstreu. Seine Beschaffenheit ist abhängig von der Beschaffenheit der festen Excremente, von ihrer Menge im Vergleiche zu den flüssigen Auswürfen sowie von der Art und Menge der verwendeten Einstreu.

Die festen Excremente enthalten einen Theil der ausgeschiedenen Produkte des Stoffwechsels und den nicht verdauten Theil der Futterstoffe. Ihre chemische Beschaffenheit richtet sich daher nach der chemischen Zusammensetzung des genossenen Futters. Bei einer Fütterung mit Gräsern und Halmstroh sind die Excremente vorzugsweise reich an Kieselsäure, die Fütterung mit Klee, grünen Erbsen und Wicken oder deren Stroh liefert an Kalk, die Fütterung mit Körnern, Kleien, Repskuchen, Biertrebern und Getreideschlempe liefert an Phosphorsäure reiche Excremente, während die Fütterung mit Kartoffeln, Kartoffelnschlempe und Rüben deren Gehalt an Kali vermehrt, und je mehr Stickstoff das Futter enthält, desto mehr findet sich auch in den Excrementen. Im Allgemeinen darf als Regel gelten: je nahrhafter das genossene Futter war, desto besser ist der aus demselben entstandene Dünger. Die Excremente trächtiger, milchender und noch wachsender Thiere enthalten jedoch bei gleicher Fütterung weniger Pflanzennährstoffe als die Excremente ausgewachsener, nicht trächtiger und nicht milchender Thiere.

Der Harn der Thiere besteht nur aus den Produkten des Stoffwechsels und aus Wasser (Kochsalz); er ist reich an Stickstoff (bei den Pflanzenfressern Harnstoff und Hippursäure, bei den Fleischfressern Harnstoff und Harnsäure) und an Kali; aber der Harn der Pflanzenfresser enthält keine Phosphorsäure (der Harn des Menschen und des Schweines enthält sie), für sich allein ist deßhalb der Harn der Pflanzenfresser ein unvollständiger und wegen seines großen Stickstoffgehaltes ein aussaugender Dünger.

§ 109. Die Einstreu, welche neben der beabsichtigten Vermehrung des Düngers den Zweck hat, den Thieren ein reinliches und weiches Lager zu bereiten und die Excremente derselben einzuschließen, besteht am besten aus Stroh, weil dasselbe nicht nur die zuletzt angegebenen Zwecke gut erfüllt, sondern auch alle Pflanzennährstoffe in entsprechender Menge enthält, welche zu seiner eigenen Wiedererzeugung erforderlich sind. Das Stroh der Hülsenfrüchte, das Gersten- und Haferstroh sollen jedoch,

wenn sie nicht etwa durch ungünstige Witterung verdorben sind, ihres hohen Futterwerthes wegen nicht zur Einstreu verwendet, sondern verfüttert werden. — In stroharmen Jahren oder Gegenden benutzt man auch die Waldstreu, als: Laub, Nadeln, Moos, Nadelholzreißig (Spreidelstreu), Farrenkraut, die Stengel der Heidelbeeren, sodann Schilf (Streuwiesen), Haidekraut (Plaggen), Sägespäne und trockene, insbesondere moorige, torfige und kalkige Erde.

Im Allgemeinen wird der Mist um so magerer, je mehr, und um so nährstoffreicher, je weniger Einstreu verwendet wird. Die holzigen Streumittel verwesen schwer, sie sollen deßhalb längere Zeit unter den Thieren liegen bleiben; sie lockern den schweren Boden und erzeugen vielen Humus. Sägespäne und Erde saugen den Harn der Thiere sehr gut auf, und die letztere absorbirt auch das Ammoniak.

Der Mist wird um so besser, je länger er unter den Thieren liegen bleibt, was jedoch nur geschehen kann, wenn es nicht an Streumaterial fehlt. Um das Verflüchtigen des Ammoniaks zu verhüten, überstreut man schon im Stalle den Mist mit Gyps und, um bei trockener Fütterung dem Brennen und Schimmeln des Schafmistes vorzubeugen, übergießt man denselben fleißig mit Jauche. Um eine gleichmäßige Fäulniß des Mistes auf der Düngerstätte zu erzielen, muß der Düngerhaufen überall gleich hoch und der Rindvieh-, Pferde- und Schweine-Mist müssen durcheinander, sowie gleichmäßig und fest geschichtet werden. Nöthigen Falls ist der Düngerhaufen noch öfter mit Gyps zu bestreuen, bei trockener Witterung reichlich mit Jauche zu begießen, während der wärmeren Jahreszeiten durch das Rindvieh und während des Winters durch die Schafe auf der eingezäunten Düngerstätte fest zu treten. Scheunen- und Heubodenabfälle dürfen wegen der darin enthaltenen Unkrautsamen nicht auf den Misthaufen gebracht werden.

§ 110. Die Miststätte soll wo möglich den Ställen nahe liegen, eine bequeme Ab- und Zufahrt haben und unter allen Umständen so gebaut sein, daß kein Wasser in dieselbe gelangen und keine Jauche aus ihr abfließen kann. In kleineren Wirthschaften erhält die Düngerstätte nach den Ställen hin eine senkrechte Wand, nach den übrigen Seiten hin wird sie sanft geböscht; längs der senkrechten Wand kommt ein verdeckter Kanal zu liegen, mit welchem die aus den Ställen führenden, unterirdischen Jauchenkanäle in Verbindung stehen, und welcher in das an der tiefsten Stelle der Düngerstätte befindliche, wasserdichte Jauchenloch einmündet. Der Boden der Düngerstätte soll wo möglich gepflastert, jedenfalls aber ziemlich wasserdicht, und der obere Rand derselben, um die Jauche anstauen zu können, nahezu horizontal sein. In das Jauchenloch gehört eine mit einem Spritzkopfe versehene Druckpumpe, auch der Abtritt wird zweckmäßig auf demselben angebracht. Endlich muß die Düngerstätte mit einer Rinne zum Ableiten des Regenwassers umgeben sein; in kleinen Höfen aber, oder wo es an der nöthigen Vorfluth fehlt, müssen wenigstens die Dächer mit Kändeln versehen werden, die das Regenwasser nach

Außen entleeren. — In größeren Wirthschaften wird die Düngerstätte nach allen Seiten hin geböscht und der Jauchenkanal kommt in die Mitte derselben zu liegen. Die Einzäunung hat aus einer Anzahl Pfosten und Stangen zu bestehen, welch' letztere beliebig entfernt und eingelegt werden können.

§ 111. Der geringste Verlust an düngenden Bestandtheilen ergibt sich, wenn der Mist unmittelbar aus dem Stalle sofort auf das Feld gebracht und sogleich untergepflügt wird, was jedoch nur selten ausführbar ist. Rücksichtlich des zu vermeidenden Düngerverlustes erscheint es daher stets rathsam, den Mist sobald als möglich dem Boden einzuverleiben, oder doch bei ebener Lage der Grundstücke und feuchter Witterung ihn auf der Oberfläche gebreitet liegen zu lassen. Hierbei ist aber noch im Auge zu behalten, daß manche Pflanzen, wie Lein, Hanf, Weizen, Gerste und Erbsen, den frischen Mist nicht wohl vertragen, und daß eine stärkere Düngung mit demselben auf trockenem, hitzigem Boden leicht auch für andere Culturpflanzen nachtheilig werden kann. Ueberhaupt aber ist es, wenn unmittelbar nach der Düngung sogleich gesäet oder gepflanzt werden soll, für die erste Ernte zuträglicher, wenn der Mist sich bereits in einem verrotteten Zustande befindet. Den etwa vorhandenen reinen Pferdemist, den Schafmist sowie den strohigen Dünger bringt man zweckmäßig auf den kälteren und schwereren Boden.

Das Aufladen des Mistes muß des leichteren Abziehens wegen so geschehen, daß die Mistlagen des Hinterwagens diejenigen des Vorderwagens decken, nicht aber umgekehrt. Das Abziehen des Mistes soll in parallelen Reihen, in nicht zu großen Haufen, die gleich weit von einander entfernt und im Kreuzverband zu sitzen kommen, geschehen. Das Breiten des Mistes erfolgt in der Regel, namentlich aber bei trockener Witterung, am besten alsbald, jedenfalls aber soll es sorgfältig und gleichmäßig ausgeführt werden. Die Tiefe, bis zu welcher der Mist unterzupflügen ist, hängt von der Beschaffenheit des Bodens und der Bewurzelung der anzubauenden Pflanze ab. (§ 90.)

§ 112. Die Kopfdüngung mit Mist, welche nur auf ebenen Feldern rathsam und stets schwach mit frischem, möglichst unkrautfreiem Miste zu geben ist, wird bei Sommergetreide sofort nach der Aussaat, bei Wintergetreide aber, des sich unter dem Miste ansammelnden Ungeziefers wegen, bei dem ersten Froste oder gegen das Frühjahr hin gegeben. Angezeigt ist die Kopfdüngung, wenn es an Mist fehlt, oder wenn einer schwachen Saat noch nachträglich aufgeholfen werden soll.

Die Stärke der Mistdüngung richtet sich nach der Beschaffenheit des Mistes, des Klimas, der Lage, des Bodens, nach dem Düngerbedürfnisse der zunächst anzubauenden Pflanze und der Wiederholung der Düngung. — Da das gleiche Quantum Mist um so mehr Aschenbestandtheile enthält, je weiter die Fäulniß und Verwesung desselben fortgeschritten ist, so genügt in demselben Verhältnisse eine geringere Menge Mist zu einer vollständigen Düngung. Hierbei ist jedoch zu beachten,

daß der Mist eine um so größere aussaugende Wirkung ausübt, je frischer er ist. Aus diesem Grunde zeigt, bei gleicher Menge, der frische Mist im ersten Jahre eine unverhältnißmäßig stärkere Wirkung als der verrottete, die Wirkung des letzteren ist jedoch nachhaltiger. In einem warmen Klima, in warmer Lage und auf trockenem, thätigem Boden düngt man schwächer und öfter, unter den entgegengesetzten Verhältnissen stärker und seltener. Im Allgemeinen aber muß die Düngung um so stärker sein, je magerer der Boden und je rauher das Klima ist. Die stärkste Mistdüngung vertragen die Wurzelgewächse, der Kopfkohl, Raps, Hopfen, Tabak, Hanf, Mais, sowie alle zur Grünfütterung bestimmten Pflanzen. Einen guten, halbverrotteten Mist vorausgesetzt, sind 120 bis 160 Ctr. pro Tagwerk als eine schwache, 240 bis 280 Ctr. als eine gute und 320 bis 400 Ctr. Mist als eine starke bis sehr starke Düngung (pro Hektare überall das Dreifache) anzusehen.

Der Mist ist ein unvermeidliches Nebenprodukt der Viehzucht; dies sowohl wie der weitere Umstand, daß während seiner Fäulniß und Verwesung Wärme sowie Kohlensäure und Ammoniak erzeugt werden, welche letztere nicht nur selbst Pflanzennahrung sind, sondern auch die Mineralbestandtheile des Bodens löslich machen; daß aus der Holzfaser des Mistes Humus entsteht, der die physikalischen Eigenschaften aller Bodenarten verbessert, sowie endlich, daß der Mist alle Aschenbestandtheile der Pflanzen enthält, machen denselben für alle Zeiten bei uns zum Hauptdünger.

§ 113. Die Jauche besteht, eine tadellose Düngerstätte vorausgesetzt, in der Hauptsache aus dem Harn der Thiere, der aber noch einen Theil der löslichen Salze des Mistes, darunter auch phosphorsaure, in sich aufgenommen hat, sowie aus dem durch den Misthaufen gesickerten, mit dessen löslichen Nährstoffen geschwängerten Regenwasser. Die Jauche ist natürlich um so besser, je concentrirter sie ist. Sie ist vorzugsweise reich an Kali und an Ammoniak, welches letztere jedoch am besten mittelst des leicht löslichen Eisenvitriols (schwefelsaures Eisenoxydul) oder durch Gyps gebunden werden muß, wenn es nicht zum großen Theile in die Luft entweichen soll. — Die Jauche kann in ganz frischem und concentrirtem Zustande ohne alle Gefahr auf solche Grundstücke gebracht werden, die nicht besamt sind und auch in Kürze nicht besamt werden sollen; gerade in diesem Zustande wirkt sie am kräftigsten und tödtet außerdem die Regenwürmer. Als Kopfdüngung dagegen soll die Jauche, wegen der nachtheiligen Einwirkung des Ammoniaks auf die Pflanzen, im vergohrenen Zustande und dann auch nur bei feuchter Witterung oder noch besser bei Frost und einer dünnen Schneedecke verwendet werden. Die Jauche mit Wasser zu verdünnen, ist wegen des vermehrten Transportes unwirthschaftlich. Die Jauche ist für alle Pflanzen ein höchst werthvoller, rasch wirkender Dünger, insbesondere aber für diejenigen, welche viel Kali bedürfen (Runkelrüben). Je nach dem Düngungszustande des Bodens und der Qualität der Jauche werden pro Tagwerk 300 bis 600 Centner (per Hekt. 900—1800 Ctr.) verwendet.

§ 114. Die Gülle ist ein Gemenge der festen und flüssigen thierischen Excremente mit Wasser. Sie wird in stroharmen Gegenden (bayerisches Gebirge, Schweiz, Brabant) bereitet. In den hinter den Thieren befindlichen, mit Wasser gefüllten, 1 Fuß breiten und ebenso tiefen Kuhgraben, in welchen auch der Harn fließt, wird der Mist ausgewaschen, das Stroh, um nochmals verwendet werden zu können, getrocknet, die Gülle aber zunächst in größere Behälter abgelassen, aus denen sie nach 4 bis 6 Wochen wie die Jauche auf die Felder gebracht wird. Besonders auf Grasländereien wirkt die Gülle ganz ausgezeichnet.

§ 115. Der Schafpferch hat vor dem Stallmiste den Vorzug, daß er keiner Einstreu und keines kostspieligen Transportes auf die Felder bedarf, und daß der sämmtliche Harn der Schafe in ganz frischem Zustande direkt in den Boden gelangt, woselbst seine Fäulniß vor sich geht und seine Zersetzungsprodukte nicht nur absorbirt werden, sondern auch eine aufschließende Wirkung auf die Mineralbestandtheile des Bodens ausüben. Der Schafpferch ist daher nicht nur ein vollständiger, sondern auch ein im hohen Grade aussaugender Dünger. Da aber auch die festen Excremente der Schafe sehr rasch verwesen, so wirkt der Pferch auf alle Pflanzen im ersten Jahre sehr kräftig, aber seine Wirkung ist wenig nachhaltig.

Die Stärke der Pferchdüngung ist abhängig von dem Grade der Sättigung der Schafe, von ihrer Größe und Anzahl im Verhältnisse zum Pferchraum und von der Anzahl der Ställe, welche während einer Nacht gemacht werden. Durchschnittlich gibt man auf ein Schaf 0,85 bis 1 Quadratmeter Pferchraum und pfercht ein-, zwei- und dreiställig. Zu große Ställe veranlassen eine ungleichmäßige Düngung, weil die Schafe bei ungünstiger Witterung sich zusammen drängen. (Das Quadrat schließt den größten Raum ein.)

Man pfercht theils vor, theils nach der Saat; das Letztere ist nur auf den leichteren Bodenarten rathsam und darf nie bei nassem Wetter geschehen. Pfercht man vor der Saat, so kann bei ebener Lage der Grundstücke der Pferch längere Zeit auf der Oberfläche ohne Nachtheil liegen bleiben. Niemals darf derselbe aber tief untergepflügt werden. Eine schwache Düngung mit strohigem Miste und eine schwache Pferchdüngung gleichzeitig angewendet, sichern eine rasche und nachhaltige Wirkung. Der Pferch ist natürlich für alle Pflanzen ein ausgezeichneter Dünger, nur zu Tabak und Gerste, die an Brauer verkauft werden soll, ist er zu vermeiden. Eine starke Pferchdüngung verursacht leicht Lagerfrucht.

§ 116. Die menschlichen Excremente, welche in der eigenen Wirthschaft immer nur in geringer Menge erzeugt werden, mischt man am besten der Jauche bei, oder bringt sie auf den Mist- oder Compost-haufen. Sind sie aber aus einer nahe gelegenen Stadt in größerer Menge zu beziehen, so werden sie auch, mit Wasser verdünnt, für sich allein verwendet.

Die menschlichen Excremente sind ein stickstoffreicher Dünger, dies aber um so mehr, je frischer sie sind. Ihre chemische Zusammensetzung ist je nach der genossenen Nahrung verschieden, in einem Falle fand man in 100 Theilen der Asche derselben:

	Fäces,	Harn,
Kali	6,10	13,64
Natron	5,07	1,33
Kalk	26,46	1,15
Magnesia	10,54	1,34
Eisenoxyd	2,50	Spur
Phosphorsäure . . .	36,03	11,21
Schwefelsäure . . .	3,13	4,06
Kohlensäure . . .	5,07	—
Chlornatrium . . .	4,33	67,26

Der aus den Fäces und dem Harn bestehende Abtrittsdünger enthält daher gerade die werthvollsten Pflanzennährstoffe, die Phosphorsäure und das Kali, in bedeutender Menge und von den übrigen fehlt ihm nur die Kieselsäure. Immerhin kann es deßhalb rathsam erscheinen, wenn thunlich, den Abtrittsdünger statt für sich allein, in geringerer Menge als Beidünger zu einer halben Stallmistdüngung zu verwenden, weil beide Dünger sich gegenseitig vervollständigen. Als Kopfdüngung muß derselbe mit der gleichen Vorsicht wie die Jauche verwendet werden. Auch dem Abtrittsdünger mischt man zweckmäßig Eisenvitriol, Gyps oder besser trockene Erde bei.

Die Excremente der Hühner und Tauben, aus Körnern entstanden, sind reich an Stickstoff und Phosphorsäure, allein sie sind nur in geringer Menge zu haben und werden deßhalb am besten der Jauche oder dem Composthaufen zugesetzt. (Compost, siehe § 66.)

§ 117. Die Gründüngung kann sein eine natürliche oder künstliche. Erstere findet statt, wenn Samenunkräuter oder die Rückstände grün abgeernteter Futterpflanzen untergepflügt werden, die letztere, wenn man gewisse Pflanzen eigens zu dem Zwecke anbaut, um sie kurz vor oder in der Blüthe unterzupflügen. — Die Wirkung der Gründüngung beruht darauf, daß die in den Untergrund eindringenden Wurzeln Pflanzennährstoffe aus demselben heraufholen, die später der Ackerkrume einverleibt werden; daß wahrscheinlich auch die Ausscheidungen der Wurzelspitzen im reinen Wasser unlösliche Mineralbestandtheile auflösen; daß bei der späteren Fäulniß und Verwesung der untergepflügten Pflanzen Ammoniak und Kohlensäure entstehen, die beide noch unaufgeschlossene Nährstoffe lösen; daß der Stickstoffgehalt des Bodens vermehrt wird, der entstehende Humus die physikalischen Eigenschaften desselben verbessert, und daß unter Umständen die sogenannte Ackergahre entsteht. In der Hauptsache vermehrt daher die Gründüngung die Fruchtbarkeit des Bodens nur auf Kosten des todten Nährstoffkapitals, und sie darf daher auch nur in

dieser oder in der Absicht angewendet werden, den Humusgehalt des Bodens zu vermehren.

Die alleinige Anwendung der künstlichen Gründüngung muß natürlich in kurzer Zeit den Boden erschöpfen; dagegen werden Felder, auf welche der Mist schwer zu bringen ist, ganz zweckmäßig nur durch gemischten Kunstdünger unter gleichzeitiger Anwendung der Gründüngung, zum Zwecke der Humuserzeugung, nicht nur fruchtbar gemacht, sondern auch dauernd fruchtbar erhalten. Ebenso zweckmäßig kann es sein, zwischen zwei Halmfrüchten eine Gründüngung einzuschieben, zu welchem Ende die Aussaat der Gründüngungspflanze, wenn es ihre Natur gestattet, entweder gleichzeitig mit der ersten Halmfrucht, oder sogleich nach deren Ernte geschehen kann. Auf rohem, magerem Boden kann es sich empfehlen, zu der Gründüngungspflanze selbst zu düngen; auch kann man unter solchen Umständen zwei Gründüngungen während eines Sommers unmittelbar aufeinander folgen lassen.

Für den Sandboden ist die beste Gründüngungspflanze die Lupine, ihre sehr tief eindringenden Wurzeln holen die Pflanzennährstoffe aus dem Untergrunde herauf; auch der Spergel und, ist der Boden nicht zu mager, dicht gesäete weiße Rüben und Buchweizen passen für den Sandboden; auf Lehmboden säet man Lupinen, Erbsen, Rüben, weißen Klee, Sommerraps, auf Thonboden Wicken und weißen Klee. Wenn thunlich, hat man zur Gründüngung eine solche Pflanze zu wählen, deren Aussaat nicht zu kostspielig ist, und welche dennoch eine bedeutende Masse an Blättern, Stengeln und Wurzeln erzeugt. Sind die Pflanzen hoch aufgeschossen, so werden sie vor dem Unterpflügen niedergewalzt, oder es wird an dem Vorderpflug ein Besen befestigt der dieselben niederdrückt.

4. Die Saat.

§ 118. Das Saatgut soll von gesunden, kräftigen, ihrem Zwecke möglichst vollständig entsprechenden Pflanzen abstammen, vollkommen ausgebildet, daher reif, groß und schwer, von Unkrautsamen rein und alle Körner sollen keimfähig sein (Keimprobe). Ein solches Saatgut erhält man durch zweckmäßige Auswahl desselben bei der Ernte, trockenes Einheimsen, leichtes Abflegeln (des Halmgetreides in den Garben), doppeltes Putzen, luftiges und nicht zu langes Aufbewahren. Wenn trotzdem aus dem selbsterzeugten Saatgut Pflanzen von minderer Vollkommenheit hervorgehen, so ist es zweckmäßig, von Zeit zu Zeit tadelloses Saatgut aus solchen Oertlichkeiten zu beziehen, in welchen die betreffende Pflanze besonders gut gedeiht (Samenwechsel).

Die Menge des auszusäenden Samens ist abhängig von der größeren oder geringeren Ausbreitung der Pflanze in der Luft und im Boden, von der Beschaffenheit des Klimas, des Bodens, des Saatguts, der Saatzeit und dem Unterbringen des Samens. Man braucht um so weniger Saatfrucht, je stärker sich die betreffende Pflanze bestockt, oder ihr Stengel sich verzweigt, je größer ihre Blätter

sind und je flacher sie sich ausbreiten, je wärmer und der Pflanze zusagender das Klima, je fruchtbarer der Boden und je besser er in Bezug auf Vorfrucht, Düngung, Bearbeitung und augenblicklichen Feuchtigkeitszustand für die Saat vorbereitet ist (auf ganz magerem Boden muß jedoch dünn gesäet werden), je kleiner und keimfähiger die Samen sind, je früher gesäet und je vollständiger das Saatgut, weder zu tief noch zu seicht, unter die Erde gebracht wird. Eine zu dichte Saat hat Samenverschwendung, unvollkommene Ausbildung der Pflanzen und Lagerfrucht, eine zu dünne Saat, eine geringere Ernte und Verunkrautung des Feldes zur Folge.

Die Hauptsaatzeiten sind, nach den meteorologischen Jahreszeiten, das Frühjahr und der Herbst, nur wenige Pflanzen werden im Sommer gesäet, und nur im warmen Klima, auf trockenem Boden und bei milder Witterung können einzelne Pflanzen auch im Winter gesäet werden. Die Zeit der Aussaat hängt im Allgemeinen ab von der Natur der Pflanzen sowie von der Beschaffenheit des Bodens und des Klimas. Im Frühjahr soll um so eher gesäet werden, je weniger Wärme und je mehr Feuchtigkeit der Same zum Keimen und die Pflanze im Anfange ihrer Vegetationszeit bedarf, je länger diese letztere und je unempfindlicher die Pflanze gegen die Spätfröste ist, sodann, je leichter und trockener der Boden und je wärmer das Klima ist. Dagegen soll im Herbste um so früher gesäet werden, je mehr Wärme der Same zum Keimen und die Pflanze zu ihrem ersten Wachsthume bedarf und je leichter sie auswintert, sodann, je schwerer und nasser der Boden und je rauher das Klima ist. Für die Sommersaat muß der Boden hinreichend feucht und für die Wintersaat genügend trocken sein.

§ 119. Man unterscheidet breitwürfige Saat, Reihen- und Dibbelsaat. Diese drei Arten des Aussäens können mittelst der Hand und auch durch Maschinen geschehen. Die breitwürfige Handsaat geschieht entweder nur mit der einen Hand oder mit beiden Händen abwechselnd; das Erstere findet statt auf schmalen Grundstücken und auf Beeten, das Letztere auf größeren, eben gepflügten Grundstücken; bei dem Ersteren bedient man sich in der Regel des doppelten, bei dem Letzteren immer des einfachen Wurfes. Die größeren Samen werden aus voller Hand, die kleineren in Prisen gesäet; Ersteres geschieht in breiteren, Letzteres in schmäleren Saatgängen.

Die Aussaat kann verstärkt werden durch schmälere Saatgänge, kleinere Schritte und vollere Griffe, sowie durch Doppelsaat. Indessen ist es zweckmäßig, beim Säen sich an eine bestimmte Breite der Saatgänge sowie an einen gleichmäßigen Schritt zu gewöhnen, und die Stärke der Aussaat lediglich in der Hand zu reguliren. Schmale Saatgänge und schwache Griffe vermehren zwar die Arbeit, sie ermöglichen aber ein öfteres Ueberwerfen derselben Fläche und in Folge dessen einen gleicheren Stand der Pflanzen als breite Saatgänge und volle Griffe. Drei mäßige Schritte bei größeren und zwei Schritte bei kleineren Samen sind

empfehlenswerthe Breiten für die Saatgänge bei einfachem Wurfe. Um eine gleichmäßige Vertheilung der Samen in jedem einzelnen Wurfe zu erzielen, ist es nöthig, den Oberarm frei und gleichzeitig das Handgelenk zu bewegen. Das Säetuch oder der Säekorb müssen möglichst hoch getragen und das Ueberwerfen der Grenzfurchen muß vermieden werden.

Bei dem Säen mit beiden Händen auf größeren, eben gepflügten Grundstücken hat man zunächst auf den Wind zu achten, um wo möglich die Arbeit so anzufangen, daß die Würfe mit dem Winde und nicht gegen ihn erfolgen. Da stets nach dem bereits gesäeten Theile des Feldes hin geworfen werden soll, so geschehen die Würfe der beiden ersten Saatgänge gegen den Wind und vom dritten Saatgange an mit dem Winde. Die Saatgänge sind auf eine größere Strecke vorwärts scharf im Auge zu behalten und nöthigen Falls durch Stäbe oder Reiser zu bezeichnen.

§ 120. Die Reihensaat. Pflanzen, welche sich über oder unter der Erde bedeutend ausbreiten, also zu ihrer vollkommensten Entwickelung eines großen Raumes bedürfen, kommen stets in Reihen und manche in den Reihen selbst auf bestimmte Entfernungen von einander zu stehen. Das Legen der Samen im letzteren Falle geschieht mit der Hand in Stufen oder in Furchen. Aber auch Pflanzen, wie das Halmgetreide, für welche gewöhnlich zur Zeit noch die breitwürfige Saat die Regel bildet, werden mit Vortheil in Reihen gesäet. Die Vortheile der Reihen- oder Drillsaat bestehen zunächst in der Ersparniß an Samen, welche sich ihrer Seits auf die gute Vorbereitung, die dem Acker gegeben werden muß, auf die zweckmäßige Tiefe, zu der alle Samen unter die Erde gebracht werden und auf das stärkere Bestocken und die vollkommenere Entwickelung der Pflanzen gründet, sodann in dem sicheren und gleichmäßigeren Aufgehen der Saat bei trockener Witterung, in dem stärkeren Halm, der die Gefahr des Lagerns vermindert, und endlich in der Möglichkeit, die Zwischenreihen lockern und von Unkraut reinigen zu können. Dagegen ist die Maschinen-Drillsaat kostspielig, weil die Maschinen theuer und zum Säen ein Gespann und 2 bis 3 Mann nöthig sind.

Die Dibbelsaat bringt alle Pflanzen in gleich weite Entfernungen von einander und ermöglicht ebenfalls eine Bearbeitung des Bodens in den Zwischenräumen. Mittelst eines Dibbelbrettes werden Löcher in den gut vorbereiteten Boden gemacht und in jedes Loch wird ein Samenkorn gelegt. Da dieses Verfahren sehr kostspielig ist, auf der anderen Seite aber sehr viel an Saatfrucht erspart und dennoch eine gute Ernte gemacht wird, so eignet sich das Dibbeln für solche Leute, die nur einige Grundstücke und Arbeitskräfte in Ueberfluß haben, oder man bedient sich dieses Verfahrens im Kleinen zur Gewinnung guter Saatfrucht.

§ 121. Das Unterbringen der breitwürfigen Saat geschieht mittelst des Pfluges, Hakens, Extirpators, der Egge, Schleife und Walze. Im Allgemeinen soll die Saat um so tiefer untergebracht werden, je trockener der Boden und das Klima und je größer die Samen sind. Feine Sämereien dürfen nur seicht untergebracht werden.

Nach vollendeter Saat ist der etwa zusammengeeggte Mist zu breiten, herausgeeggtes Unkraut und größere Steine sind zu entfernen, etwa vorhandene, allzugroße Schollen zu zerschlagen und die Beet- und Grenzfurchen sind auf den mit Wintergetreide bestellten Feldern aufzustreichen. Ferner müssen hier auf eben gepflügtem Boden die nöthigen Wasserfurchen zum Ableiten des Tagwassers gezogen werden; die Wasserfurchen müssen das Hauptgefälle schiefwinkelig durchschneiden. Einzelne Mulden werden mit halb kreisförmigen Wasserfurchen umgeben. Am sichersten geht man, wenn man die Wasserfurchen in diagonaler Richtung sich durchschneiden läßt. Des Einreißens wegen dürfen sie niemals ein starkes Gefälle erhalten, und zu ihrer Anlage bedient man sich am besten eines Wendepfluges.

§ 122. Das Versetzen geschieht bei solchen Pflanzen, die einzeln oder in Reihen zu stehen kommen, die eine lange Vegetationszeit haben, ein gut gedüngtes, gereinigtes und gelockertes Feld bedürfen und die gegen Frühjahrsfröste empfindlich sind. Die Setzlingsbeete sollen eine geschützte Lage, guten, von Unkraut reinen und stark gedüngten Boden haben. Nach dem Säen werden sie mit Birkenreisern oder mit Stroh auf einem Stangengerüste gut gedeckt oder mit grünen Tannenzweigen umsteckt. Bei trockener Witterung müssen die Setzlinge begossen werden, weßhalb sich die Beete zweckmäßig in der Nähe eines Wassers befinden.

Zum Versetzen muß, wo möglich, feuchte Witterung abgewartet werden, kann dies nicht geschehen, so sind die Setzlinge auf schwererem Boden einige Zeit vor dem Ausziehen gehörig zu begießen. Nach dem Ausziehen sind deren Wurzeln und bei trockener Witterung auch ihre Blätter etwas zu stutzen. Bindiger Boden darf im nassen Zustande niemals bepflanzt werden. Man versetzt am besten hinter dem Pfluge auf die frische Furche mittelst der Hand. Das Andrücken der zuvor in einen Brei von Kuhmist eingetauchten und sodann mit Erde überstreuten Wurzeln der Setzlinge hat um so stärker zu geschehen, je lockerer oder trockener der Boden ist. Können die Pflanzen wegen allzugroßer Trockenheit nicht anwachsen, so müssen sie begossen werden, was immer gegen Abend zu geschehen hat.

5. Pflege der Pflanzen.

§ 123. Die Pflege breitwürfiger Saaten erstreckt sich auf das Ableiten des Wassers während des Winters und Frühjahres, das Anwalzen der durch Frost aus dem Boden gehobenen Pflanzen, das Durcheggen zu fest geschlossener, verunkrauteter oder zu dicht stehender Winterfruchtfelder im zeitigen Frühjahre, das Jäten verunkrauteter, das Schröpfen oder Walzen zu üppiger und das Ueberdüngen zu magerer Saaten.

Bei der Reihencultur, insbesondere bei den an die Stelle der reinen Brache tretenden Hackfrüchten, bedürfen die Zwischenreihen der Bearbeitung zum Zwecke der Unkraut-Vertilgung und der Lockerung des

Bodens mittelst Handhacke, Furchenegge oder Pferdehacke. Diese Bearbeitung, welche bei den Hackfrüchten auch in den Reihen stattzufinden hat, darf namentlich bei den schwereren Bodenarten niemals bei nassem Boden und soll nicht zu tief geschehen, weil sonst zu viele Wurzeln zerstört werden. Das Gleiche gilt auch für das Behäufeln. Geschieht Letzteres mittelst des Häufelpfluges, so hat man darauf zu achten, daß die Pflanzen nicht mit Erde überdeckt werden oder bleiben. Das Behäufeln ermöglicht ein tieferes Eindringen des Regenwassers in den Boden, sowie eine stärkere Einwirkung der Luft auf denselben und vermindert das Unkraut, es werden aber auch sehr viele Wurzeln durch dasselbe zerstört und ein Theil der fruchtbaren Erde wird außer des Bereiches der Wurzeln gebracht.

Gegen schädliche Thiere werden die Saaten wirksam geschützt durch die Schonung ihrer Feinde. Es sind dies: die Füchse, Iltisse, Wiesel, Igel, Maulwürfe, Spitzmäuse, Fledermäuse, Bussarde, Thurmfalken, Eulen, Saatkrähen, Dohlen, Spechte, der Wendehals, Wiedehopf, Kuckuck, alle Singvögel, insbesondere die Staare, Meisen und Baumläufer und selbst Frösche, Blindschleichen und Nattern.

Hasen und Sperlinge lassen sich durch Scheuchen einige Zeit von den Feldern und die Erdflöhe durch Sägemehl oder Abtrittsdünger von den Setzlingsbeeten abhalten. Dem Raupenfraße wird dadurch vorgebeugt, daß man die Raupennester an den Bäumen im Frühjahre zerstört. Die Mäuse, welche sich ungemein rasch vermehren, müssen im Winter und im Beginne des Frühjahrs mittelst Rauch in ihren Höhlen erstickt oder mit Phosphorteig oder giftig gemachtem Weizen, welche Stoffe in die frischen Mäuselöcher einzulegen sind, vertilgt werden. Das Vergiften der Mäuse ist von dem großen Uebelstande begleitet, daß dadurch auch andere, namentlich aber die Mäuse fressenden Thiere getödtet werden.

Der Rost, Mehlthau, Brand und die sogenannte Kartoffelkrankheit sind Erscheinungen, welche durch die parasitische Vegetation von Pilsen veranlaßt werden. Der rothbraune Rost- und der weißgraue Mehlthaupilz wachsen auf den noch grünen Theilen der Pflanze; der Brandpilz (Kugel- oder Stein- und Schmierbrand) bemächtigt sich des Korns der Halmfrüchte. Da die sehr kleinen Sporen dieser Pilze durch den Wind überall hin transportirt werden, so lassen sie sich nicht von den Pflanzen abhalten, sie gedeihen aber vorzugsweise nur auf solchen Pflanzen, die durch Boden- oder Witterungsverhältnisse, durch einen zu dichten oder schattigen Stand, durch eine starke Düngung mit frischem Miste oder Pferch und durch Lagern in ihrer naturgemäßen Entwickelung gestört oder abnorm ausgebildet wurden. Das beste Mittel, jene sogenannten Pflanzenkrankheiten zu verhüten, besteht also in der Auswahl eines zweckmäßigen Bodens und Standortes, richtiger, nicht zu stickstoffreicher Düngung und einer nicht zu dichten Aussaat, so daß die Pflanzen sich nach allen Richtungen hin kräftig und gesund entwickeln können. Der Sauerdorn (Berberis vulgaris) darf nicht in der Nähe von Getreidefeldern geduldet werden, weil der auf demselben wachsende Pilz den Rost

erzeugt, und der Saatweizen muß, um die ihm etwa anklebenden Sporen des Brandpilzes zu tödten, mit einer Auflösung von Kupfervitriol gebeizt werden.

6. Die Ernte.

§ 124. Die Ernte der Pflanzen soll erfolgen, sobald die nutzbaren Theile derselben die ihrem Zwecke entsprechende, nach Qualität und Quantität beste Ausbildung erlangt haben, d. h. wenn sie reif sind. Bei Pflanzen, deren nutzbare Theile leicht überreif werden und deren Ernte eine längere Zeit in Anspruch nimmt, darf mit dem Beginne der Ernte nicht bis zur vollen Reife gewartet werden. Zu einer jeden Ernte ist trockene Witterung erwünscht und für solche Pflanzen, die trocken eingeheimst werden müssen, unbedingt erforderlich. Tritt während des Schneidens oder Mähens der letzteren Regenwetter ein, so ist die Arbeit sofort zu unterbrechen, weil die noch auf dem Stengel oder Halme stehenden Pflanzen bei Regenwetter nicht so leicht verderben, als wenn sie abgeschnitten auf dem Boden liegen.

Wer mit seinen eigenen Leuten, die einen sonstigen Arbeitsverdienst nicht finden können, alle seine Früchte mit der Sichel schneiden kann, der soll sich auch, weil sie die reinste Arbeit macht, derselben bedienen; wer aber fremder Arbeiter bedarf, der muß der billigeren Arbeit wegen, wo es thunlich ist, zur Sense greifen, mit der sich bei gehöriger Uebung ebenfalls saubere Arbeit machen läßt. Größere Güter bedürfen einer Mähmaschine.

Mittelst der Sense wird das Getreide entweder widergehauen, von einer zweiten Person abgenommen und in einzelne Geläge gebracht, oder es wird von dem Mäher gefangen und in zusammenhängenden Gemahden niedergelegt; Ersteres geschieht bei langem, Letzteres bei kurzem nicht gelagertem Getreide. Zu diesem Ende wird die Sense an einem mit fünf gebogenen Spießen versehenen Reffe (Haferreff) befestigt.

Beim Widerhauen des Getreides, wozu man auch die mit einem Bügel versehene Grassense benutzen kann, werden nach Bedürfniß Spieße des Reffes entfernt, es dürfen keine zu große Gemahden genommen werden, die Hiebe müssen rasch auf einander folgen, und die Spitze der Sense muß die Halme nach rückwärts, gegen den Mäher gerichtet, abschneiden.

Beim Fangen des Getreides dürfen ebenfalls keine zu große Gemahden genommen werden, die Hände dürfen den Wurf nur lose erfassen, damit der Stiel durch die linke Hand durchschießen und das Reff, mit dem Griffe auf der rechten Hand ruhend, die nöthige Drehung machen kann. Beim Ablegen muß das Reff rasch etwas gesenkt und gleichzeitig mit der linken Hand hebelartig unter dem Getreide hinweggezogen werden. Das auf Gemahden liegende Getreide wird später auf Geläge gerecht. Durchschnittlich fertigt ein Mäher so viel wie 4 Schnitter.

Die Körnerfrüchte müssen bei der Ernte um so vorsichtiger behandelt werden, je reifer sie sind. Sehr reife Körnerfrüchte sollen in den

frühesten Morgenstunden geschnitten und gemäht werden und müssen während der heißesten Stunden des Tages unberührt bleiben. Theilweise noch grüne, sowie die kurzhalmigen und alle vollkommen stroh- und körnerreifen Pflanzen, welche viel grünes Unkraut enthalten, müssen, einige Zeit am Boden liegend, getrocknet werden. Tritt starkes oder anhaltendes Regenwetter ein, so wird das Wenden derselben erforderlich. Die langhalmigen Pflanzen (Roggen und Weizen) werden, wenn sie nicht allzusehr verunkrautet sind, am besten sofort gebunden und auf bedeckte Hausten (Puppen) gestellt; zu diesem Ende müssen sie beim Binden geknebelt werden. Das Einfahren der Körnerfrüchte, wobei das Wagentuch nicht zu vergessen ist, darf nicht eher geschehen, als bis die noch grünen Theile und die Unkräuter vollkommen dörr und die Körner hart geworden sind. Vor dem Einfahren müssen die Scheunen gereinigt und gelüftet sein, und das Halmgetreide muß in denselben so geschichtet werden, daß die Aehren weder den Boden noch die Wände berühren. Die Hülsenfrüchte werden am besten über der Tenne oder auf Böden aufbewahrt.

Feimen (Mieten, Schober, Bärmen, Diemen, Tristen) werden, nicht zu weit von den Scheunen entfernt, an einem guten Wege im Felde, jedenfalls auf trockenem Boden, am besten in runder Form aufgesetzt. Mittelst einer Schnur wird ein Kreis gezogen, innerhalb desselben die Erde fest gestampft, zuerst mit Reisern, Mohn- oder Rapsstroh und sodann mit Halmstroh belegt. Das Setzen der Feime beginnt hierauf in der Mitte und zwar so, daß die Aehren der weiteren Kreise immer auf die Stoppelenden der engeren Kreise zu liegen kommen. Die Garben sollen nach innen zu höher als nach außen oder wenigstens doch wagerecht liegen. Sobald die Feime 2 Meter hoch geworden, ist es zweckmäßig, Roggenstroh so einzulegen, daß es, mit der Hälfte seiner Länge überhängend, einen geschlossenen Mantel um die Feime bildet. Die Feime muß dachförmig zugesetzt, mit Stroh und zuletzt mit einem an einer Stange befestigten Hute bedeckt, sowie mit einem senkrecht eingeschnittenen schmalen Graben umgeben werden. Dünne Gebunde sind zum Setzen guter Feimen erforderlich. Einmal angebrochen, müssen die Feimen entweder sofort auf dem Felde gedroschen, oder in die Scheune gebracht werden. Roggen und Hafer vertragen das Aufbewahren in Feimen am besten. (Dachfeimen.)

§ 125. Das Dreschen geschieht entweder mit dem Flegel oder der Dreschmaschine (Auswalzen und Ausreiten). Wer zum Dreschen fremder Arbeiter bedarf, der drischt billiger mit einer guten Dampfdreschmaschine, weil dieselbe vollkommen rein ausdrischt; wer aber den Ausdrusch mit den eigenen Leuten besorgen kann, der thut besser, sich den Drescherlohn mit einer Göpeldreschmaschine oder dem Flegel selbst zu verdienen. Man drischt entweder mit schweren, breiten, viereckigen Flegeln im langsamen oder mit leichteren, achteckigen Flegeln im raschen Schlage; namentlich bei Weizen und Hafer sowie bei allem nicht vollkommen reifen Getreide verdient das Erstere den Vorzug. Das Ausschütteln des Strohes

sowie das Aussieben der Spreu hat sorgfältig zu geschehen. Das Putzen der Körner geschieht zweckmäßiger mit einer guten Putz- oder Fegmühle als mit der Wurfschaufel.

Das Aufbewahren der Körnerfrüchte muß auf einem luftigen, mit einem guten Fußboden versehenen Speicher geschehen. Körner, welche alsbald nach der Ernte aufgeschüttet werden, sind dünn auszubreiten und häufig zu wenden. Das Wenden hat auch bei dem schon länger gelagerten Getreide bei warmer Witterung öfter zu geschehen. Sollte sich demungeachtet der schwarze oder weiße Kornwurm einfinden, so muß das Getreide alsbald fortgeschafft, der Speicher gut gereinigt und längere Zeit leer gelassen werden (Belegen mit Hopfen- oder Hanfstengeln).

Knollen und Wurzeln werden entweder in trockenen, frostfreien Kellern oder in Mieten aufbewahrt. In den Kellern ist es oft nützlich, Dunstzüge in die Haufen einzusetzen und dieselben in der ersten Zeit nach dem Einbringen mit Stroh zu überdecken, das, naß geworden, hinweggenommen und durch trockenes ersetzt werden muß. In den Mieten, die eingegraben und aufgesetzt werden können, halten sich die Knollen und Wurzeln um so besser, je kleiner man dieselben macht. Die Mieten legt man nur in oder auf trockenem Boden an und deckt sie im Herbste allmälig, jedenfalls aber vollständig vor Beginn des Frostes.

Specielle Pflanzenproduktionslehre.

I. Die Halmfrüchte.

§ 126. Die Halmfrüchte (Halmgetreide) gehören zur Familie der Gräser (Gramineen); im grünen Zustande sind ihre Blätter und Stengel ein nahrhaftes Viehfutter und ihre reifen Körner sind reich an Stärkemehl, Eiweiß und Kleber. Die letzteren befinden sich in größter Menge in einer unmittelbar unter der Rinde des Kornes liegenden Zellschichte und gelangen daher bei dem Mahlen des Getreides meistens in die Kleien. Die Halmfrüchte haben, wie alle Gräser, Zaserwurzeln, die im fruchtbaren Boden sich hauptsächlich in der Ackerkrume weit ausbreiten und nur auf den lockeren Bodenarten in den Untergrund dringen, wenn dieser nicht unfruchtbar ist. Den Halmfrüchten ist es eigen, wenn der Boden nicht allzu mager ist, sich zu bestocken, d. h. aus dem unter der Erde sich befindenden Grunde des ersten Halmes mehrere und oft sehr viele Halme zu treiben. Die Halmfrüchte bestocken sich um so stärker, je fruchtbarer der Boden ist, je dünner und vereinzelter sie stehen und je längere Zeit sie durch rauhe Witterung, zwar nicht an der Wurzel- und Blattbildung, wohl aber an der Halmbildung verhindert (Schlummervegetation), d. h. also, je früher sie gesäet werden. Alle Halmfrüchte sind einjährig, die wichtigsten derselben aber werden sowohl als Winterfrucht wie auch als Sommerfrucht angebaut.

a) Der Weizen (Triticum).

§ 127. Von dem Weizen werden verschiedene Arten sowohl als Winterfrucht wie auch als Sommerfrucht angebaut. In landwirthschaftlicher Hinsicht unterscheiden wir zunächst nackte Weizen und Spelze. Erstere haben eine zähe Spindel und ihre Körner fallen beim Dreschen aus den Spelzen, letztere haben eine zerbrechliche Spindel und die Körner bleiben beim Dreschen in den Spelzen sitzen, weßhalb sie gegerbt werden müssen.

Nackte Weizen sind:

1. Der gemeine Weizen (Triticum vulgare). Winter- und Sommerfrucht. Aehren begrannt und unbegrannt (Bart- und Kolbenweizen); sowohl die Spelzen als auch die Körner verschiedenartig gefärbt, daher viele Spielarten.

2. Der englische Weizen (Triticum turgidum); stets begrannt, die Granne schon zur Blüthezeit gespreizt, Samen rundlicher als die des gemeinen Weizens.
3. Gersten- oder Glasweizen (Triticum durum); glasige Körner, lange, in der Blüthe abstehende, in der Reife gespreizte Grannen. Sommerfrucht.
4. Aestiger Weizen, Wunderweizen (Triticum compositum); mit in ihrem unteren Theile verzweigter Aehre.
5. Polnischer Weizen (Triticum polonicum); Aehrchen, Kelchspelzen und Samen sehr lang, letztere glasig und sehr großen, hellgefärbten Roggenkörnern ähnlich.

Die Spelze sind:

1. Der gemeine Spelz, Dinkel oder Feesen (Triticum spelta); Aehre viereckig, begrannt und grannenlos, Granne erst nach der Reife abstehend.
2. Der Emmer, Gerstenspelz, Gommer, Reisdinkel (Triticum amyleum); begrannt, Aehrchen dicht gereiht, 2 bis 3 Körner enthaltend.
3. Das Einkorn, Peterskorn, Pferdedinkel (Triticum monococcum). Kurze zusammengedrückte Aehre, in jedem Aehrchen nur ein Korn.

Es sind durchschnittlich enthalten in 1000 Klgr. Weizen-

	Körner:	Stroh:
Kali	5,5	4,9
Natron	0,6	1,2
Magnesia . . .	2,2	1,1
Kalk	0,6	2,6
Phosphorsäure . .	8,2	2,3
Schwefelsäure . .	0,4	1,2
Kieselsäure . . .	0,3	28,2.

Der Winterweizen.

§ 128. Das warme und gemäßigte Klima Deutschlands sagen dem Weizen am besten zu, in dem entschieden rauhen Klima der Gebirgsgegenden wird er unsicher. Im Frühjahre bedarf der Weizen zur Entwickelung seiner Halme schon eines bedeutenden Wärmegrades, weßhalb er sich zu dieser Zeit noch zu bestocken vermag. Bei dem Austreten aus den Blattscheiden sind die Aehren gegen Kälte sehr empfindlich; längere Zeit anhaltende kalte Witterung im Sommer bringt das Wachsthum und Reifen des Weizens in's Stocken und erzeugt unausbleiblich den Rost.

Milder, namentlich kalkiger Thon- und kalkiger Lehmboden, sowie thoniger und lehmiger Kalkboden (Mergel- und Lößboden) eignen sich am besten für den Weizen. Auf den leichteren Bodenarten, namentlich dem kalkigen Sandboden gedeiht er nur, wenn auch minder gut, in

feuchter Lage und bei starker Düngung, auf magerem, kalkarmem, trockenem Sand und lehmigem Sand versagt er gänzlich. Die beste Vorbereitung für den Weizen erhält der Boden durch reine, mit gut verrottetem Miste zeitig, oder mit Pulverdünger bei der Aussaat gedüngte Brache. Die ihm zusagendsten Vorfrüchte sind: Raps, Tabak, Luzerne, Klee, gedüngte Bohnen, grün gemähtes Futtergemenge, sodann minder gut: Mais, Erbsen, Runkeln- und Kohlrüben, Kopfkohl und Kartoffeln. Nach Raps immer, nach Futtergemenge, wenn es frühzeitig abgeerntet wurde, nach Luzerne, Klee und Erbsen, nur wenn das Feld verunkrautet ist, wird der Weizen zweifährig bestellt. Eine starke frische Mistdüngung verträgt der Weizen nicht.

Die Saatzeit richtet sich im Allgemeinen nach der Beschaffenheit des Bodens und Klimas; in der Regel fällt sie in den September und Oktober, im warmen Klima und auf trockenem Boden kann aber auch noch im Dezember und selbst im Januar Weizen (Wechselweizen) gesäet werden, jedoch ist der Strohertrag des spät gesäeten Weizens geringer als der des früh gesäeten. Der Weizen verträgt eher eine zu nasse als zu trockene Saat. Eine zu feine Pulverung des Bodens ist vor und nach der Saat sorgfältig zu vermeiden, denn nicht allzu große Schollen gewähren den Pflänzchen Schutz gegen die rauhen Winde, sie begünstigen das Liegenbleiben des Schnee's und den Verwitterungsprozeß, verhüten die Krustenbildung und bedecken bei ihrem allmäligen Zerfallen die etwa durch Bartfrost blos gelegten Wurzeln. Liegt der Acker sehr rauh und schollig, so daß eine zu starke Bedeckung der Samenkörner zu befürchten steht, so muß vorgeeggt werden; offen stehende Furchen der umgebrochenen Kleefelder werden zweckmäßig zugeschleift. Wenn thunlich, soll die Saatfurche 8 bis 14 Tage vor der Aussaat gegeben werden. Die Samen sind vor der Saat gut zu beizen. Auf den schwereren Bodenarten wird der Weizen eingeeggt, auf den lockeren kann er flach untergepflügt werden.

Im Frühjahre, bei gehörig abgetrocknetem Boden, ist für den Weizen das Uebereggen sehr wohlthätig, es darf um so kräftiger geschehen, je dichter die Saat steht, bei dünnerem Stande ist es mit Vorsicht anzuwenden. Zeigt sich der Weizen im Frühjahre zu üppig, so daß das Lagern zu befürchten steht, so wird er vor dem Erscheinen der Aehren geschröpft oder etwas früher gewalzt.

Die Ernte des Weizens hat zu beginnen, sobald die Halme gelb, die Körner nicht mehr milchig und so hart sind, daß sie nur mit einiger Anstrengung zwischen den Nägeln zerdrückt werden können; das Krummbiegen der Aehren braucht nicht abgewartet zu werden. Der Weizen kann nicht nur mit der Sichel geschnitten, sondern auch mit der Sense und Maschine gemäht werden; jedenfalls ist aber behutsam mit demselben bei der Ernte umzugehen, weil er leicht ausfällt, namentlich wenn er sehr reif ist. Ist der Weizen lang im Halme und nicht allzu sehr verunkrautet, so wird er am besten sofort gebunden und auf Haufsten gestellt. Zu diesem Ende werden immer sechs Garben dünn, die siebente und achte

aber dicker gebunden. Die eine dicke Garbe wird senkrecht aufgestellt und die sechs dünner gebundenen werden im Kreise schräg gegen sie angelehnt; die andere dicke Garbe wird zu einem Hute gebrochen, der den Hausten zu decken hat. Die Hausten von schlecht gemähtem Weizen werden leicht vom Winde umgeworfen, nach dem zweiten Aufstellen aber stehen sie noch weniger fest.

Der Sommerweizen.

§ 129. Der Sommerweizen bleibt in Folge seiner kürzeren Vegetationszeit kleiner in Halm und Körnern als der Winterweizen und daher auch gegen diesen im Ertrage zurück. Frühjahrsfröste schaden dem bereits gesäeten Sommerweizen nicht, aber naßkalte Witterung, sowie anhaltende Trockenheit sind für ihn nachtheilig. Er verlangt denselben Boden wie der Winterweizen, aber einen um so thonigeren, je trockener das Klima ist. Wegen seiner kurzen Vegetationszeit bedarf der Sommerweizen einen an verwendbaren Nährstoffen reichen Boden. Gedüngte Hackfrüchte und Klee sind seine besten Vorfrüchte. Gesäet wird der Sommerweizen im warmen Klima und auf trockenem Boden schon im Februar und März; im rauheren Klima und auf feuchtem Boden Anfangs April; nur bei entsprechend früher Saat bestockt sich derselbe hinreichend, immer aber schwächer als der Winterweizen. Eine Pflege bedarf er nicht und für seine Ernte gelten die allgemeinen Regeln.

Der Spelz.

Es enthalten durchschnittlich 1000 Klgr. Spelz:

	Körner:	Stroh:
Kali	6,2	5,3
Natron	0,6	0,2
Magnesia . . .	2,1	0,4
Kalkerde . . .	0,9	2,3
Phosphorsäure . .	7,2	3,0
Schwefelsäure . .	0,6	0,9
Kieselsäure . . .	15,8	34,1.

§ 130. Der Winterspelz (brauner oder rother und weißer) macht hinsichtlich der Wärme des Klimas, der Fruchtbarkeit des Bodens und der Vorfrüchte geringere Ansprüche als der Weizen, er wird daher zweckmäßig da angebaut, wo der Weizen unsicher ist. Der Spelz liefert noch auf ganz schwerem, magerem Thonboden leidliche Ernten, auf dem der Weizen ganz versagt. Der Dinkel wird in den Spelzen ausgesäet und häufig, selbst auf schwerem Thonboden untergepflügt. Der Spelz gerbt durchschnittlich 75 Gew.-Proc. Der Kern hat eine sehr dünne Rinde und ist deßhalb bei der Aufbewahrung mit Vorsicht zu behandeln; der Kornwurm ist ihm besonders gefährlich. Grüner Kern wird zu Suppen benutzt. In allem Uebrigen stimmt der Spelz mit dem Weizen überein, sowie der Sommerspelz mit dem Sommerweizen, nur mit dem Unterschiede, daß jener noch geringere und unsicherere Ernten als dieser liefert.

Der Emmer.

§ 131. Es gibt weißen, rothen und schwarzen Emmer. Letzterer wird vorzugsweise als Winterfrucht, die beiden anderen werden als Sommerfrucht angebaut. Der Emmer verträgt noch einen trockeneren und leichteren Boden wie der Weizen und Spelz. Der Winteremmer wird wie der Winterspelz und der Sommeremmer wie der Sommerweizen behandelt. Der Emmer gerbt zur Hälfte, sein Ertrag ist aber geringer als der des Spelzes, auch reift er um 3 bis 4 Wochen später; sein Mehl ist gelblich, zu Backwerk wenig geeignet, desto besser aber eignet sich der geschälte oder zu Graupen verarbeitete Emmer zu Suppen. In den Spelzen ist der Emmer ein gutes Pferdefutter.

Das Einkorn.

§ 132. Das Einkorn verdient nur da angebaut zu werden, wo Boden oder Klima oder beides zugleich den Anbau des Spelzes nicht mehr rathsam erscheinen lassen. Es kann, wenn die Witterung und Bodenbeschaffenheit es gestatten, den ganzen Winter über bis Anfang März gesäet werden. Im Ertrag steht es hinter dem Spelz zurück, gerbt in der Regel zur Hälfte und seine Körner finden dieselbe Verwendung wie diejenigen des Emmers.

b) Der Roggen, das Korn (Secale cereale).

§ 133. Von dem Roggen gibt es keine weiteren Arten. Winter- und Sommerroggen sind nur durch die Länge ihrer Vegetationszeiten verschieden, und Stauden-, Johannis- sowie Klebroggen sind kaum als Spielarten anzusehen. Früh und dünn gesäet, bestockt sich der Staudenroggen stärker, wächst länger in's Stroh und fällt bei der Ernte leichter aus als der gewöhnliche Roggen. Der Johannisroggen bestockt sich sehr stark, liefert Anfangs Juli gesäet auf fruchtbarem Boden im Herbste einen grünen Schnitt und im nächsten Sommer, namentlich wenn er eine Kopfdüngung erhält, eine ganz befriedigende Körnerernte. Der Klebroggen kann ohne Nachtheil naß und spät gesäet werden.

Es sind durchschnittlich enthalten in 1000 Klgr. Roggen:

	Körner:	Stroh:
Kali	5,4	7,6
Natron	0,3	1,3
Magnesia . . .	1,3	1,3
Kalkerde	0,5	3,1
Phosphorsäure . .	8,2	1,9
Schwefelsäure . .	0,4	0,8
Kieselsäure . . .	0,3	23,7.

Der Winterroggen.

§ 134. Der Winterroggen verträgt ein sehr rauhes Klima, lange und kalte Winter; im Frühjahre treibt er schon bei einem niedrigen

Wärmegrade, also frühzeitig in die Halme, er muß daher, namentlich im rauhen Klima, so früh gesäet werden, daß er sich im Herbste noch gehörig bestocken kann. Im wärmeren Klima bestockt er sich bei milder Witterung auch im Winter, bei nicht gefrorenem Boden selbst noch unter einer guten Schneedecke. Dagegen erfriert seine Blüthe sehr leicht.

Da der Roggen bis zur Entwickelung seiner Halme die Winterfeuchtigkeit benutzen kann, so wird er noch auf dem lockersten und trockensten Sandboden gebaut, wenn es demselben nicht an den nöthigen Nährstoffen fehlt; am besten gedeiht er jedoch auf einem milden, kalkigen Lehmboden (Lößboden), auch auf mildem, nicht an Nässe leidendem Thonboden liefert er in nicht zu rauhem Klima noch gute Erträge. Gegen die Nässe im Boden ist der Roggen viel empfindlicher als der Weizen. Frische Mistdüngung verträgt er, aber keine zu lockere, fein gepulverte Saatfurche. Er begnügt sich mit einer geringeren Fruchtbarkeit des Bodens als der Weizen, und gedeiht am besten nach reiner Brache und den beim Weizen angeführten Vorfrüchten.

Die Aussaat des Roggens geschieht im rauhen Klima schon Anfangs August und im warmen Klima noch Mitte Oktober. Schneckenfraß im Herbste und häufig kalte Witterung im Mai lassen oft eine Verzögerung der Aussaat rathsam erscheinen. Stark bestockter, üppiger Roggen auf fruchtbarem Boden wird, um das Lagern zu verhindern, im Winter bei trockener Witterung mit Schafen behütet. Zeigt sich im Frühjahre Bartfrost, so muß gewalzt werden. Für die Roggenernte gilt das bezüglich der Weizenernte Gesagte ebenfalls, namentlich aber sollte der Roggen stets auf Hausten à 10 Gebund getrocknet werden.

Der Sommerroggen.

§ 135. Der Sommerroggen liefert sowohl an Körnern als an Stroh einen geringeren Ertrag als der Winterroggen, er verdient deßhalb nur da angebaut zu werden, wo der letztere allzu leicht auswintert. Er gedeiht sehr gut nach gedüngten und behackten Früchten. Des Bestockens wegen möglichst frühe Saat, am besten auf die Sturzfurche, ist nöthig. Da sich der Sommerroggen niemals so stark wie der Winterroggen bestockt, so bedarf man von jenem etwas mehr Saatfrucht als von diesem. Er reift später als der Winterroggen.

c) Die Gerste (Hordeum).

§ 136. Von der Gerste werden verschiedene Arten angebaut und zwar:

Die zweizeilige oder große Gerste (H. distichon); Sommerfrucht; vorzugsweise angebaut; hat die dicksten Körner und liefert das beste Malz.

Die vierzeilige oder kleine gemeine Gerste (H. vulgare); als Winter- und Sommerfrucht angebaut.

Die sechszeilige Gerste (H. hexastichon); Sommerfrucht; bringt viele leichte Körner.

Die Pfauen- oder Reisgerste (H. zeocrithon); zweizeilig, Sommerfrucht. Grannen fächerartig von der Spindel abstehend.

Die nackte oder Himmelsgerste (H. nudum s. coeleste); Sommerfrucht. Der Same fällt bei der Reife aus den Blüthenspelzen.

Die Samen aller nicht nackten Gersten sind mit den Blüthenspelzen verwachsen und erscheinen daher begrannt. Alle Gersten keimen sehr leicht und die Sommergersten haben kurze Vegetationszeiten.

Es sind durchschnittlich enthalten in 1000 Klgr. Gerste:

	Körner:	Stroh:
Kali	4,8	9,3
Natron	0,6	2,0
Magnesia . . .	1,8	1,1
Kalkerde	0,5	3,3
Phosphorsäure . .	7,2	1,9
Schwefelsäure . .	0,5	1,6
Kieselsäure . . .	5,9	23,6.

Die große zweizeilige Gerste.

§ 137. Die Gerste verlangt zu ihrem Gedeihen ein warmes Sommerklima, da aber ihre Vegetationszeit nur 3 bis 4 Monate dauert, so kann sie selbst im hohen Norden noch gebaut werden, wo keine andere Halmfrucht mehr gedeiht. Ein leichter Frost schadet zwar der früh gesäeten Sommergerste nicht, aber anhaltend naßkalte Witterung in der ersten Wachsthumsperiode stört ihre Vegetation und später die Ausbildung ihrer Körner.

Ein milder, kalkiger Lehmboden mit anhaltendem Untergrunde ist zwar der beste Boden für die Gerste, aber auch auf dem milden Thonboden liefert sie bedeutende Erträge und gedeiht selbst noch auf kalkigem Sandboden, dem es nicht an Feuchtigkeit und an einem bedeutenden Nährstoffgehalte fehlt. Die kurze Vegetationszeit der Gerste bedingt es, daß sie einen großen Vorrath von verwendbaren Nährstoffen im Boden finden muß, wenn sie hohe Erträge liefern soll; außerdem muß der Boden gut gelockert und von Unkraut gereinigt sein. Nur auf kälterem, magerem Boden oder im rauhen Klima sagt der Gerste eine frische Mistdüngung zu, unter anderen Verhältnissen wird sie besser vermieden; gepferchte Gerste lieben die Brauer nicht. Ihre besten Vorfrüchte sind gedüngte Hackfrüchte, aber auch nach Winterweizen und Winterroggen gedeiht sie. Stoppelrüben schmälern den Ertrag der auf sie folgenden Gerste ganz außerordentlich, und auch nach Wintergetreide, welches auf Klee folgte, geräth die Gerste nicht so gut wie nach Wintergetreide, dem Brache oder eine Hackfrucht voraus ging.

Die Saatzeit richtet sich nach den allgemeinen Regeln und fällt hiernach in den März, April und Mai. Die frühe Saat liefert im Allgemeinen bessere Ernten als die späte, sie setzt aber eine gute Lockerung und Reinigung des Feldes im Jahre zuvor, sei es durch die Vorfrüchte oder durch doppeltes Stürzen, voraus. Da der Winterfrost den Boden in der geeignetsten Weise lockert, so ist es am zweckmäßigsten, wenn der Boden rein von Unkraut ist, auf die Sturzfurche zu säen, entweder vor oder nach der Saat zu extirpiren, oder auf lockerem Boden auch nur den Samen einzueggen. Die späte Saat verlangt eine vollständige Lockerung und Reinigung des Bodens im Frühjahre mittelst Pflug und Egge und nöthigen Falles auch der Walze oder Schleife. Nach dem Säen wird geeggt, gewalzt und wieder aufgeeggt. Tritt alsbald nach der Saat vorübergehend Regen ein und es entsteht in Folge dessen eine Bodenkruste, so muß vorsichtig aufgeeggt, oder auf lockerem Boden besser gewalzt werden.

Die Ernte der Gerste hat zu beginnen, sobald die Körner hinreichend hart geworden sind; bereits eingeknickte Aehren brechen sehr leicht ab. Aufrecht stehende Gerste kann mit dem Haferreffe gemäht werden, jedoch sind kleine Gemahden zu nehmen, dem Reffe ist eine nach dem Mäher geneigte Stellung zu geben, und mit der gut schneidenden Sense muß mehr gestrichen als gehauen werden. Die Gerste bleibt so lange am Boden liegen, bis ihre Körner hart, Klee und Unkräuter dörr geworden sind. Vieler und langer Klee unter der Gerste läßt häufig das Wenden derselben auch bei guter Witterung rathsam erscheinen. Tritt aber länger anhaltendes Regenwetter ein, so muß jede Gerste, weil sie sehr leicht keimt, gewendet werden, sobald sie oben trocken ist. Das Wenden der gemähten Gerste geschieht mittelst des Rechenstiels. Da die Gerste durch Regenwetter leicht verdirbt, so ist jedenfalls ihr Einbringen thunlichst zu beeilen.

§ 138. Die kleine vierzeilige Sommergerste hat eine noch kürzere Vegetationszeit wie die zweizeilige Gerste, gegen Frost ist sie empfindlich und darf deßhalb nicht frühe gesäet werden. Auf gutem Gerstenboden ist ihr Ertrag geringer als der der zweizeiligen Gerste, auf magerem Boden aber gedeiht sie besser wie jene.

Die sechszeilige Gerste verlangt sehr guten Boden und bringt zu viele leichte Körner.

Die nackte Gerste liefert auf sehr gutem Boden die gleichen Erträge (an Stroh etwas bessere) wie die große zweizeilige Gerste, ihre Körner haben das Gewicht des Roggens.

Die Pfauengerste liefert geringere Erträge als die zweizeilige, gemeine Gerste.

Die Wintergerste.

§ 139. Die Wintergerste verträgt lange und kalte Winter nicht wohl und verlangt einen sehr kräftigen Boden. Sie muß früh, spätestens

Anfangs September, gesäet werden, und kommt daher meistens in die reine Brache oder nach Raps, Futtergemenge und zweijährigem Klee. Frische Mistdüngung verträgt sie. Sie bestockt sich stark, weßhalb sie etwas dünner als die Sommergerste zu säen ist. Unter allen Halmfrüchten reift die Wintergerste am frühesten (Ende Juni, Anfangs Juli) und ist deßhalb sehr dem Vogelfraße ausgesetzt. Der Ertrag der Wintergerste übersteigt den der Sommergerste sowohl an Körnern als an Stroh um ein Bedeutendes; aber ihre Körner sind kleiner und leichter.

d) Der Hafer (Avena).

§ 140. Der Hafer wird hauptsächlich in 2 Arten als Sommerfrucht angebaut.

Rispenhafer (Avena sativa), Rispenäste nach allen Seiten ausgebreitet, und

Fahnenhafer (Avena orientalis), Rispe zusammengezogen, nach einer Seite hängend.

Geringe, selten angebaute Haferarten sind noch:

Der Klumphafer (Avena trisperma), Sand- oder Purrhafer (Avena strigosa), der nackte oder chinesische Hafer (Avena nuda s. chinensis).

Von dem Hafer gibt es verschiedene Spielarten; insbesondere weißen, gelben, braunen und schwarzen, auch Früh- und Späthafer; der erstere reift 4 bis 6 Wochen früher als der letztere.

Es enthalten durchschnittlich 1000 Klgr. Hafer =

	Körner:	Stroh:
Kali	4,2	9,7
Natron	1,0	2,3
Magnesia . . .	1,8	1,8
Kalkerde	1,0	3,6
Phosphorsäure . .	5,5	1,8
Schwefelsäure . .	0,4	1,5
Kieselsäure . . .	12,3	21,2

§ 141. Der Hafer verträgt ein rauheres Klima als die Gerste; warmes Klima und guter Boden sagen ihm zwar auch zu, allein im rauhen Klima und auf ganz magerem Boden, wo fast keine andere Pflanze mehr gedeiht, liefert er immer noch eine, wenn auch geringe Ernte. Er kann sowohl auf leichtem Sand- als auf schwerem Thonboden, sowie auch auf Torf- und Moorboden gebaut werden und folgt nach allen Früchten, insbesondere auch nach sich selbst, nach Dresch und als erste Saat auf umgebrochenen Oedungen, Weiden und Wiesen; Pferch und frische Mistdüngung verträgt er.

Der Hafer muß möglichst früh gesäet werden, deßhalb ist es am besten, ihn auf die Sturzfurche zu säen, in welchem Falle jedoch verunkrauteter Boden zwei Mal, das erste Mal seicht, das zweite Mal

tief gestürzt sein muß. Nöthigen Falls wird vor oder nach der Aussaat extirpirt. Auf feuchtem Boden wird der Hafer nur eingeeggt, und erst wenn die Saat fingerlang ist, gewalzt, auf trockenem Boden folgt der Egge die Walze sogleich. Sollte nach Regenwetter vor dem Aufgehen des Hafers eine Bodenkruste entstehen, so muß aufgeeggt oder gewalzt werden. Ackersenf, Hederich, Wucherblumen und Disteln müssen ausgezogen werden.

Die Ernte des Hafers hat um so mehr vor der Todtreife zu beginnen, als sämmtliches Stroh verfüttert werden soll. Der Hafer soll stets gemäht, der kürzere mit dem Haferreff gefangen, der lange oder gelagerte widergehauen werden. Der gemähete Hafer kann sofort gebunden und auf Stiegen gestellt, oder auch 8 bis 12 Tage am Boden liegen gelassen werden; Regenwetter schadet demselben nicht leicht, besser ist es aber, namentlich für das Stroh, wenn er nicht beregnet wird. Der Fahnenhafer liefert auf gutem Boden, namentlich auch im Stroh, etwas höhere Erträge als der Rispenhafer.

e) Der Mais (Zea Mais).

§ 142. Der Mais, auch türkischer Weizen, Wälschkorn, Türkisch-Korn und Kukuruz genannt, stammt aus Amerika, und ist eine einhäusige Pflanze. Die männlichen Blüthen bilden eine endständige Rispe und die weiblichen Blüthen sitzen in den Blattwinkeln. Der Halm des Maises ist nicht hohl, sondern mit einem lockeren Mark ausgefüllt, das, so lange die Pflanze grün ist, einen sehr zuckerreichen Saft enthält.

Der Mais wird in drei verschiedenen Abarten angebaut, nämlich: der große, gemeine, spätreifende, der kleine frühreifende (Cinquantin) und der Pferdezahnmais. Der große Mais erreicht unter den günstigsten Verhältnissen eine Höhe von 4 bis 5 Meter, der kleine von 0,8 bis 1,1 Meter. Die Körner dieser beiden Abarten sind roth, weiß und gelb gefärbt. Der Pferdezahnmais wird auch im rauheren Klima auf gutem Boden bis 4,3 Meter hoch, aber er reift in unserem Klima nicht; seine Körner sind weiß und in der Form erinnern sie an den Schneidezahn des Pferdes, daher der Name.

Es sind durchschnittlich enthalten in 1000 Klgr. Mais:

	Körner:	Stroh:
Kali	3,3	16,6
Natron	0,2	0,5
Magnesia . . .	1,8	2,6
Kalk	0,3	5,0
Phosphorsäure . .	5,5	3,8
Schwefelsäure . .	0,1	2,5
Kieselsäure . . .	0,2	17,9.

§ 143. Der große Mais bedarf ein ebenso warmes Klima wie der Wein, wenn er einen befriedigenden Ertrag liefern soll. Gegen

Spät- und Frühfröste ist er sehr empfindlich und naßkalte Witterung stört seine Vegetation.

Der Mais verträgt den fruchtbarsten Boden und die stärkste Düngung und belohnt beides mit entsprechendem Ernteertrag; je wärmer das Klima ist, desto schwerer darf der Boden für ihn sein, und umgekehrt; auf magerem Boden gedeiht er nicht. Eine tiefe Sturzfurche im Herbste und eine gute Lockerung des Bodens im Frühjahre sind erforderlich. Gedüngt, kann er nach jeder Frucht folgen und jede andere Pflanze nach ihm.

Die Saat wird im Frühjahre vorgenommen, sobald keine Nachtfröste mehr zu befürchten sind, daher bei uns in der ersten Hälfte des Mai. Die Keimfähigkeit des Maises ist nicht selten mangelhaft; ein tiefes Legen verträgt er nicht. Man säet den Mais hinter dem Pfluge in Reihen oder in Stufen, je nach der Fruchtbarkeit des Bodens in Entfernungen von 4,3 bis 5,8 Decimeter und 1,4 bis 2,9 Decimeter in den Reihen. Soll er auf größeren Grundstücken mittelst Pferdehacke und Häufelpflug später bearbeitet werden, so ist es am zweckmäßigsten, das gut vorbereitete Feld ins Kreuz zu markiren, an den Durchschnittspunkten der Markirstriche mittelst des Absatzes eine Vertiefung in den Boden zu treten, 2 bis 4 Körner einzulegen und mit der Fußspitze zu decken.

Sobald die Maispflanzen 18 Cm. hoch sind, ist es Zeit, die Zwischenreihen zu lockern und zu reinigen, was nach Bedürfniß noch einmal zu wiederholen ist. Später wird der Mais behäufelt, auf reinem, lockerem Boden kann dies jedoch auch unterbleiben. Bestockt sich der Mais auf fruchtbarem Boden, so werden die Nebenschossen ausgebrochen und verfüttert. Das Entfahnen und das Ausbrechen der zu spät angesetzten Kolben wird vorgenommen, sobald die Narben der weiblichen Blüthen abgestorben sind.

Die Ernte, welche in dem weniger warmen Klima in den Oktober fällt, hat zu geschehen, sobald die Deckblätter abgestorben und die Körner hinreichend fest geworden sind. Die Kolben werden auf dem Felde ausgebrochen, von den Deckblättern befreit, in der Luft gut getrocknet (bei dem Anbau im Großen in eigenen Trockenhäusern) und später mit schweren Flegeln gedroschen, oder, beim Anbau im Kleinen, während der Winterabende abgerieben (Maisentkörnungsmaschine). Das alsbald einzuerntende Maisstroh, die Deckblätter und Fruchtböden werden, das erstere, so weit als thunlich, kurz geschnitten, als gutes Brühfutter verwendet.

Der Mais liefert im warmen Klima und auf sehr fruchtbarem Boden unter allem Getreide den höchsten Ertrag.

Der kleine Mais bleibt nicht nur viel kürzer im Halm, sondern er setzt auch kleinere Kolben und kleinere Körner an. Da er aber eine viel kürzere Vegetationszeit als der große Mais hat, so kann er auch noch in einem rauheren Klima angebaut werden. Sein Ertrag ist viel geringer als der des großen Maises.

Die Maiskörner sind ein äußerst nahrhaftes, insbesondere ein vorzügliches Mastfutter für Schweine, Rindvieh und Geflügel, auch zur

Branntwein- und Bierfabrikation sind sie geeignet. Das Maismehl wird mit Roggenmehl, beide zur Hälfte gemischt, zu Brod verbacken (Kärnthen, Steiermark); auch wird der Mais als Grütze genossen.

f) Die Hirse.

§ 144. Unter dem Namen Hirse werden zwei Pflanzen als Sommerfrüchte angebaut, die zwei verschiedenen Gattungen angehören, nämlich: Die gemeine oder Rispenhirse (Panicum miliaceum) und die Kolbenhirse oder der Fennich (Setaria italica). Die erstere hat eine langgestielte nach einer Seite überhängende Rispe, längeren Halm und größere Körner, die andere eine lappige Rispenähre, kürzeren Halm und kleinere Körner. Die Hirse hat wie der Mais einen markigen Halm.

Es enthalten durchschnittlich 1000 Klgr. Hirse-

	Körner:	Stroh:
Kali	4,7	?
Natron	0,4	
Magnesia . . .	3,3	
Kalkerde	0,4	
Phosphorsäure . .	9,1	
Schwefelsäure . .	0,1	
Kieselsäure . . .	20,5.	

§ 145. Die Rispenhirse verlangt zu ihrem besten Gedeihen ein warmes Klima; auf gutem Boden und in warmen Lagen des gemäßigten Klimas von Deutschland gedeiht sie ebenfalls noch. Gegen Spätfröste ist sie sehr empfindlich und naßkalte Witterung hält sie in der Entwickelung zurück; große Trockenheit und Wärme verträgt sie. Sie liebt vorzugsweise die Sandböden, insbesondere einen fruchtbaren, lehmigen Sandboden, kann aber auch auf Lehmboden gebaut werden; immer aber muß der Boden gut gelockert und möglichst rein von Unkraut sein. Auf entsprechenden Neubrüchen und in ausgetrockneten Teichen liefert sie gute Erträge. Ihre besten Vorfrüchte sind Klee und Hackfrüchte, sie gedeiht aber auch nach anderen Halmfrüchten. Frische Mistdüngung verträgt sie.

Gesäet wird die Hirse auf das im Frühjahre gut vorbereitete Feld entweder breitwürfig oder in Reihen, welche 30 bis 35 Cm. von einander entfernt sind, sobald keine Nachtfröste mehr zu erwarten stehen, daher Mitte Mai. Das Jäten, Durchhacken oder Durcheggen der aufgegangenen Hirse erscheint um so nothwendiger, je mehr dieselbe durch rauhe Witterung in ihrem Wachsthume gestört wird.

Die Hirse reift ungleich, fällt leicht aus und ihre Blätter und Halme sind zur Zeit der Samenreife noch grün. Am besten ist es deßhalb, die einzelnen Rispen in dem Maße, wie sie reifen, auszuschneiden und nach vollendeter Ernte das Stroh vom Felde zu verfüttern. Die Rispen werden zum Trocknen dünn ausgebreitet und später gedroschen. Die

Kolbenhirse hat eine längere Vegetationszeit und ist gegen Frost noch empfindlicher als die Rispenhirse, außerdem besitzt sie eine geringere Brauchbarkeit.

II. Die Hülsenfrüchte.

§ 146. Die Hülsenfrüchte gehören zur Familie der schmetterlingsblüthigen Pflanzen (Papilionaceen); ihre Samen enthalten neben Stärkemehl bedeutende Mengen Legumin (Leguminosen); sie haben Pfahlwurzeln, welche in einen nicht zu festen Untergrund tief eindringen; ihre Stengel sind meistens mit Ranken versehen und manchmal windend. Die Hülsenfrüchte reifen ungleich; ein Theil ihrer Stengel und Blätter ist bei der Ernte meistens noch grün, weßhalb ihr Stroh einen hohen Futterwerth hat. Sie beschatten den Boden stark und hinterlassen daher bei hinreichend dichtem Stande denselben in einem lockeren und reinen Zustande. In Deutschland sind sämmtliche Hülsenfrüchte Sommergewächse.

a) Die Erbse (Pisum sativum).

§ 147. Von der Erbse gibt es viele Spielarten, von denen jedoch die meisten nur im Garten angebaut werden. Auf dem Felde baut man eine weißblühende mit weißen oder mehr gelben, mit größeren oder kleineren Körnern, und eine violettblühende mit grauen Körnern, letztere vorzugsweise in Norddeutschland. Sodann unterscheidet man Früh- und Späterbsen und in England auch eine Wintererbse.

Durchschnittlich sind enthalten in 1000 Klgr. Erbsen-

	Körner:	Stroh:
Kali	9,8	10,7
Natron	0,9	2,6
Magnesia . . .	1,9	3,8
Kalkerde	1,2	18,6
Phosphorsäure . .	8,8	3,8
Schwefelsäure . .	0,8	2,8
Kieselsäure . . .	0,2	2,8
Chlor	0,6	3,0
Schwefel	2,8	0,7.

§ 148. Die Erbse verträgt ein rauhes Klima; Nachtfröste schaden ihr wenig oder gar nicht; bis zum Hervorbrechen ihrer Blüthen liebt sie mehr feuchte als trockene Witterung. Der kalkige Lehm- und der Lößboden sind für die Erbse die besten Böden, sie gedeiht aber auch noch auf kalkigem Sandboden, wenn derselbe feucht im Untergrunde ist. Unter allen Umständen verlangt aber die Erbse einen stark kalkhaltigen Boden.

Eine rauhe Bestellung verträgt sie zwar, lohnt aber eine gute Vorbereitung, insbesondere ein tiefes Stürzen des Feldes vor Winter. Ihre besten Vorfrüchte sind gedüngte Hackfrüchte, auch nach Halmfrüchten liefert sie gute Erträge; nach sich selbst soll sie nur alle 6, besser alle 9 Jahre angebaut werden. Eine starke Düngung mit Mist veranlaßt leicht Mehlthau und immer ein zu langes Blühen und geringeren Körnerertrag. Gypsdüngung erhöht zwar den Ertrag, aber gegypste Erbsen kochen sich nicht weich (Soda).

Die Erbsen sollen so früh als möglich gesäet werden, damit ihre Ernte noch bei günstiger, warmer Witterung geschehen und das Feld für die in der Regel nachfolgende Winterfrucht gehörig vorbereitet werden kann. Aus diesen beiden Gründen ist der Anbau der Früherbse sehr empfehlenswerth. Werden die Erbsen in sehr rauhe Furchen gesäet, so genügt das Untereggen, andern Falls ist es zweckmäßiger, sie einzuextirpiren oder flach unterzupflügen; sobald sie alle aufgegangen und etwa halbfingerlang sind, wird das Feld gewalzt, damit bei der Ernte die Sense gebraucht werden kann. Die besseren Erbsensorten arten unter ungünstigen Bodenverhältnissen sehr leicht aus, daher erscheint ein häufiger Samenwechsel geboten.

Die Erbsen müssen gemäht werden, sobald die unteren Hülsen reif sind, und eingefahren werden sie, sobald sie, auf Gemahden liegend, vollständig dörr und trocken geworden. Regenwetter schadet nicht nur dem Stroh, sondern auch die Hülsen springen auf; hat es stattgefunden, so müssen die Erbsen vorsichtig gewendet werden. (Trocknen auf Pyramiden). In der Scheune sind die Erbsen so aufzubewahren, daß das Stroh nicht moderig wird. (Erbsenkäfer.)

b) Die Linse (Ervum Lens).

§ 149. Die Linse wird in mehreren Abarten mit größeren oder kleineren, mit braunen, schwarzen und weißen rundlichen Körnern angebaut. Die beste ist die Pfenniglinse, unter ungünstigen Bodenverhältnissen artet dieselbe aber leicht aus. Die Hülsen der Linsen enthalten jede nur zwei Körner; ihre Blätter sind bei der Reife stets noch grün.

Durchschnittlich sind enthalten in 1000 Klgr. Linsen-

	Körner:	Stroh:
Kali	7,7	?
Natron	1,8	
Magnesia	0,4	
Kalkerde	0,9	
Phosphorsäure . . .	5,2	
Schwefelsäure . . .	?	
Kieselsäure	0,2	
Chlor	0,6.	

Die Linse macht an das Klima keine besonderen Ansprüche, jedoch ist sie gegen Nachtfröste nicht unempfindlich. Sie liebt einen lockeren, trockenen und kalkigen Boden, der nicht besonders fruchtbar zu sein braucht; auch kann sie nach allen Halmfrüchten gebaut werden. Frische Mistdüngung ist weder nöthig noch rathsam.

Gesäet wird die Linse etwas später als die Erbse und bei reinem Boden am besten auf die Sturzfurche; es genügt, sie einzueggen und bei scholligem Boden zu schleifen. Sollte viel Unkraut sich einstellen, so muß gejätet werden. Gemäht werden die Linsen, sobald die unteren Hülsen braun, und eingefahren werden sie, sobald Stengel und Blätter gehörig trocken sind. Bei Regenwetter fallen die Linsen noch leichter aus als die Erbsen. Das Linsenstroh ist das beste Futterstroh und gutem Heu gleich zu achten.

c) Die Wicke (Vicia sativa).

§ 150. Die Wicke hat einen herben, bitterlichen Geschmack und wird deßhalb nur als Viehfutter verwendet. Es gibt verschiedene Abarten, die sich hauptsächlich durch eine hellere oder dunklere Farbe der Körner von einander unterscheiden.

Durchschnittlich sind enthalten in 1000 Klgr. Wicken-

	Körner:	Stroh:
Kali	6,3	?
Natron	2,2	
Magnesia	1,8	
Kalkerde	0,6	
Phosphorsäure . . .	7,9	
Schwefelsäure . . .	0,9	
Kieselsäure	0,4	
Chlor	0,2.	

Die Wicke gedeiht noch auf dem schwereren Thonboden, sowie überhaupt auf einem weniger kalkhaltigen Boden als die Erbse; in allem Uebrigen aber stimmt sie mit dieser überein, so daß das in dem § 148 Gesagte auch für die Wicke gilt.

d) Die Pferdebohne (Vicia Faba).

§ 151. Die Pferdebohne unterscheidet sich von der gewöhnlich nur in Gärten angebauten Saubohne durch ihre walzenförmigen Hülsen und länglichrunden Körner. Ihr Stengel ist nicht wie der der Wicke und Erbse rankend, sondern aufrecht und so dick, daß die Bohne niemals von selbst lagert.

Durchschnittlich sind enthalten in 1000 Klgr. Pferdebohnen-

	Körner:	Stroh:
Kali	12,0	25,9
Natron	0,4	2,2

	Körner:	Stroh:
Magnesia . . .	2,0	4,6
Kalkerde	1,5	13,5
Phosphorsäure . .	11,6	4,1
Schwefelsäure . .	1,5	0,1
Kieselsäure . . .	0,4	3,1
Chlor	0,8	8,1
Schwefel . . .	2,3	2,2

Die Pferdebohne liebt ein mehr feuchtes als trockenes Klima; Nachtfröste schaden ihr nicht. Auf tiefgründigem, fruchtbarem Thon- und Lehmboden gedeiht sie am besten und auf sandigem Lehmboden nur, wenn er feucht ist. Durch starke Mistdüngung wird zwar ihr Ertrag erhöht, aber es stellen sich darnach sehr häufig Rost und Mehlthau und ebenso auch Blattläuse ein. Gedüngt, folgt sie allen Halmfrüchten. Das für Pferdebohnen bestimmte Feld ist vor Winter tief zu stürzen.

Da die Pferdebohne eine lange Vegetationszeit hat, so wird sie im Frühjahre gesäet, sobald der Boden hinreichend abgetrocknet ist, und zwar am besten in Reihen in die zweite Pflugfurche. Breitwürfig und namentlich dicht gesäete Bohnen setzen weniger Hülsen an. Stellt sich Unkraut ein, so werden die Bohnen, sobald sie aufgegangen sind, geeggt und später entweder mittelst der Hand- oder Pferdehacke behackt.

Sobald die unteren Hülsen reif sind, werden die Bohnen geschnitten, sofort dünn gebunden und in kleinen Haufen zum Nachreifen und Trocknen aufgestellt.

e) Die Lupine, Wolfsbohne (Lupinus).

§ 152. Von der Lupine werden zwei Arten als Futterpflanzen angebaut: Die blaue Lupine (Lupinus angustifolius) mit linealen Fingerblättchen und blauen oder rothen Blüthen und die gelbe Lupine (Lupinus luteus) mit breiteren Fingerblättchen und gelben Blüthen. Die weiße Lupine (Lupinus albus), mit weißen Blüthen, ist in allen ihren Theilen für die Thiere ungenießbar und wird daher nur zur Gründüngung gebaut. Die Samen der Lupinen enthalten kein Stärkemehl und keinen Zucker, sondern ihre Kohlenhydrate bestehen aus Dextrin, Gummi und Pflanzenschleim; außerdem enthalten die Samen einen bitteren Stoff, an dessen Genuß sich die Thiere erst gewöhnen müssen. Die blaue Lupine ist weniger bitter als die gelbe, sie setzt mehr Hülsen an und diese springen nicht so leicht auf; dagegen ist ihr Stengel weniger verzweigt und holziger als der der gelben Lupine, und ihr Stroh daher nur zur Einstreu oder als Brennmaterial verwendbar. Für die Samengewinnung ist deßhalb die blaue Lupine geeigneter als die gelbe, während diese nicht nur ein besseres Grünfutter, sondern auch ein sehr gutes Futterstroh und noch bessere Spreu liefert.

Durchschnittlich sind enthalten in 1000 Klgr. Lupinen-

	Körner:	Stroh:
Kali	11,4	?
Natron	6,0	
Magnesia	2,1	
Kalkerde	2,7	
Phosphorsäure . .	8,7	
Schwefelsäure . . .	2,3	
Kieselsäure . . .	0,3	
Chlor	0,6.	

§ 153. An das Klima macht die Lupine keine besonderen Ansprüche, obgleich Sommergewächs, verträgt sie sogar einen leichten Frost. Der beste Boden für sie ist der Sandboden, auf dem sie höhere Erträge als jede andere Pflanze liefert; auch auf Lehm- und sogar auf mildem Thonboden ist sie schon mit Erfolg angebaut worden; dagegen liebt sie einen an Kalk reichen Boden nicht und mißräth oft gänzlich auf demselben. Ihre Wurzeln dringen tief in den Untergrund ein, weßhalb sie weder eine gedüngte noch eine an Pflanzennährstoffen reiche Ackerkrume verlangt. Die Lupine kann nach jeder anderen Pflanze und, so lange der Untergrund noch nicht erschöpft ist, auch nach sich selber folgen. Auf Sandboden ist sie die beste Vorfrucht für den Roggen.

Gesäet wird die Lupine, sobald im Frühjahre das Feld hinreichend abgetrocknet ist. Ein tiefes Unterbringen verträgt trotz ihrer dicken Samen die Lupine nicht, sie wird daher eingeeggt oder höchstens unterextirpirt. Da das Unkraut, namentlich der Ackersenf und der Hederich, leicht unter der Lupine aufkommt, so muß, wenn thunlich, gejätet werden.

Die Lupinen reifen wie alle Hülsenfrüchte ungleich, sie werden deßhalb ebenfalls gemäht, sobald die unteren Hülsen reif sind und sodann auf Gemahden gut getrocknet. Die zur Saat bestimmten Lupinen werden entweder durch Ausschneiden der reifen Hülsen gewonnen, oder die Lupinen werden mit der Wurzel ausgezogen, dann gebunden und zum Nachreifen in kleinen Haufen (Capellen) aufgestellt. Die Lupinen dreschen sich schwer aus, die Körner bleiben lange feucht und schimmeln leicht, sie müssen daher auf dem Boden dünn aufgeschüttet und häufig gewendet werden; ganz besonders gilt dies für die Saatfrucht.

III. Der Buchweizen, Heidekorn (Polygonum fagopyrum).

§ 154. Der Buchweizen gehört zur Familie der Polygoneen (Knöteriche); er hat Pfahlwurzeln, verzweigt sich und seine breiten, herzförmigen Blätter beschatten den Boden stark. Die dreiseitigen Samen des Buchweizens enthalten Stärkemehl und liefern eine gute Grütze, sowie geschroten oder eingequellt ein treffliches Futter. Der sibirische Buch-

weizen (Polygonum tartaricum) ist zwar gegen ungünstige Witterung weniger empfindlich und liefert deßhalb sicherere Erträge als der gemeine Buchweizen, aber seine Körner sind weniger mehlreich; weßhalb sein Anbau sich in Deutschland nicht verbreitet hat.

Durchschnittlich sind enthalten in 1000 Klgr. Buchweizen:

	Körner:	Stroh:
Kali	2,1	24,1
Natron	0,6	1,1
Magnesia . . .	2,4	1,9
Kalkerde	0,2	9,5
Phosphorsäure . .	8,1	6,1
Schwefelsäure . .	?	2,7
Kieselsäure . . .	1,2	2,8
Chlor	0,2	4,0.

§ 155. Der Buchweizen gedeiht zwar, weil er eine kurze Vegetationszeit hat, in einem rauhen Klima, aber gegen Nachtfröste ist er empfindlich, und naßkalte Witterung, ja sogar häufige Gewitter während seiner Blüthezeit schmälern seinen Körnerertrag sehr. Lockerer, loser Boden, daher Löß-, lehmiger Sand- und Sandboden, sowie gebrannter Moorboden sagen dem Buchweizen am besten zu; sind jene mager, so erscheint eine schwache Düngung nothwendig.

In dem gemäßigten Klima Deutschlands wird der Buchweizen als Hauptfrucht, in dem warmen Klima kann er aber auch als Nachfrucht gebaut werden. Im ersteren Falle wird er in der letzten Hälfte des Mai bis Anfangs Juni, im letzteren Falle dagegen noch Mitte Juni gesäet. Soll der Buchweizen früh gesäet werden, so ist das Feld im Herbste zu stürzen und im Frühjahre wenigstens noch einmal zu pflügen. Der Samen kann untergeeggt und auch seicht untergepflügt werden.

Der Buchweizen reift ungleich, er wird daher gemäht oder geschnitten, sobald die meisten Körner reif sind. Da die zur Erntezeit noch grünen Stengel und Blätter sehr schwer trocknen, so läßt man den Buchweizen längere Zeit in kleinen losen Gebunden aufgestellt auf dem Felde stehen und drischt ihn entweder hier, oder sobald er in die Scheune gebracht wird. Das Stroh taugt meistens nur zur Einstreu. Der Buchweizen hinterläßt, wenn er gut gestanden hat, ein ganz reines Feld. Seine Erträge sind höchst schwankend, nicht selten mißräth er gänzlich, und manchmal liefert er einen sehr hohen Ertrag.

IV. Meng- oder Mischelfrucht.

§ 156. Unter Umständen wird der Ertrag eines Feldes erhöht, wenn zwei verschiedene Pflanzen im Gemenge auf demselben angebaut werden. Die Vortheilhaftigkeit solcher Gemengsaaten beruht entweder

auf der besseren Ausnutzung der Bodenfläche oder des verwendbaren Nährstoffkapitals; oder sie ist bedingt durch das leichte Mißrathen gewisser Pflanzen in einem rauhen Klima auf ungünstigem Boden oder endlich durch den Schutz, welchen die eine Pflanze der anderen zu gewähren vermag.

Die am häufigsten vorkommenden Mengfrüchte sind: Mais mit Zwergbohnen, Winterroggen mit Winterspelz, Sommerroggen mit 1/4 bis 1/2 Erbsen, Hafer mit Wicken, Wicken mit Pferdebohnen.

V. Die Oelfrüchte.

§ 157. Die meisten Oelfrüchte gehören zur Familie der Cruciferen, der kreuzblüthigen Pflanzen. Dieselben haben 4 lange und 2 kurze Staubgefäße und ihre 4 Blumenblätter stellen ein liegendes Kreuz dar, ihre Frucht ist eine Schote oder ein Schötchen und ihre Wurzeln sind Pfahlwurzeln. Die hierhin gehörigen Oelfrüchte sind der Winter- und Sommerkohlraps, der Winter- und Sommerrübenraps, der Dotter und der weiße Senf.

a) Der Winterkohlraps (Brassica campestris oleifera).

§ 158. Der Winterkohlraps wird auch Raps, Tölpel, Lewat, Kohl, große Wintersaat u. s. w. genannt. Spielarten desselben sind der Schirmraps und wahrscheinlich auch der Awöl.

Es sind durchschnittlich enthalten in 1000 Klgr. Raps-

	Körner:	Stroh:
Kali	8,8	9,7
Natron	0,4	3,9
Magnesia . . .	4,6	2,1
Kalkerde . . .	5,2	10,1
Phosphorsäure .	16,4	2,7
Schwefelsäure . .	1,3	2,7
Kieselsäure . . .	0,4	2,6
Chlor	0,1	4,7
Schwefel . . .	8,2	1,4.

§ 159. An das Frühjahr- und Sommerklima macht der Raps keine besonderen Ansprüche, seine Vegetation beginnt im Frühjahre schon sehr zeitig, weßhalb Spätfröste manchmal seiner Blüthe schaden, dagegen verträgt er sehr rauhe und kalte Winter nicht, weil er unter solchen Umständen bei unbedecktem Boden erfriert, und weil unter einer lange Zeit andauernden Schneedecke, namentlich gegen das Frühjahr hin, seine Blätter leicht faulen.

Die Pfahlwurzeln des Rapses dringen tief in den Untergrund ein, derselbe verlangt daher vor allen Dingen einen tiefgründigen Boden mit lockerem, wasserfreiem Untergrunde. Einen an Nässe leidenden Boden verträgt der Raps durchaus nicht; am besten gedeiht er auf reichem Löß-, kalkigem Lehm- und mildem, kalkigem Thonboden, er kann auch noch auf fruchtbarem, sandigem Lehmboden und ebenso auf reichem, nicht zu trockenem Sandboden gebaut werden. Zu Raps kann nie zu stark gedüngt werden, insbesondere verträgt er Mist, Pferch, Guano und lohnt in der Regel eine starke Düngung mit Phosphaten und mitunter noch das Gypsen. Da der Raps schon Anfangs August gesäet werden muß und einen durch mehrmaliges Pflügen und Eggen gut vorbereiteten Boden bedarf, so wird er in der Regel nach reiner Brache gebaut, er kann aber auch nach zweijährigem Klee und Luzerne, welche nach dem ersten Schnitte umgebrochen werden müssen, und im warmen Klima selbst nach früh geernteten Halmfrüchten folgen. Dem Raps Jncarnatklee, Hopfenluzerne oder früh gesäetes Futtergemenge vorausgehen zu lassen, kann nur auf fruchtbarem Boden und bei reichem Düngervorrath räthlich sein.

Anfangs August wird der Raps bei hinreichend feuchtem Boden entweder breitwürfig gesäet oder gedrillt, letzteres in 3 bis 5,5 Dezim. von einander entfernten Reihen. Das Behäufeln des Rapses im Herbst ist nur da von Nutzen, wo auf einem leicht an Nässe leidenden Boden dem Wasser in den Häufelfurchen ein rascher Abzug verschafft werden kann; unter anderen Verhältnissen schadet das Behäufeln mehr, als es nützt, weil nicht nur ein Theil der fruchtbaren Erde außer des Bereiches der Wurzeln gebracht wird, sondern auch, weil der Frost in den Häufelfurchen tiefer in den Boden dringt, und die von drei Seiten der Luft ausgesetzten Häufelrücken leicht so durchfrieren, daß die Rapswurzeln zu Grunde gehen. Da der Raps sich stark verzweigt, so darf er in keinem Falle dicht gesäet, der Same muß nur leicht eingeeggt und das eben gepflügte, nicht behäufelte Rapsfeld gut mit Wasserfurchen versehen werden. Zu dicht stehender Raps wird niemals im Herbste, wohl aber im Frühjahre durch Ausziehen verdünnt. (Verpflanzen des Rapses.)

Der Raps ist immer eine unsichere Pflanze, nicht nur wintert er in Folge von starkem Frost und Nässe im Boden sehr leicht aus, sondern auch der Erdfloh, die schwarze Kohlraupe, der Pfeiffer, das Wild, und namentlich der Glanzkäfer sind ihm sehr gefährlich. Die Ernte des Rapses, welche in der Regel in die erste Hälfte des Juli fällt, hat zu beginnen, sobald die Körner braun sind, die volle Reife darf des leichten Ausfallens wegen nicht abgewartet werden. Der Raps wird geschnitten oder gemäht und bleibt am besten auf der Erde liegen, bis er trocken ist, sodann wird er ungebunden mittelst Rapsgabeln auf den Wagen geladen. Die alsbald ausgedroschenen Rapskörner enthalten immer noch viel Wasser, weßhalb sie auf dem Boden bei unvorsichtiger Aufbewahrung leicht verderben. Um dies zu vermeiden, ist es nöthig, sie nicht ganz rein zu putzen und fleißig zu wenden.

Der Sommerkohlraps.

§ 160. Der Sommerraps wird nur selten in Deutschland angebaut, weil er häufig mißräth. Er verlangt einen kräftigen, wohl vorbereiteten und gut gedüngten Boden; wird im April breitwürfig oder in Reihen gesäet und seine Ernte fällt in den August oder September.

b) Der Winterrübenraps (Brassica Rapa oleifera).

§ 161. Der Winterrübenraps wird auch Reps, Winterrübsen, kleine Wintersaat u. s. w. genannt. Seine Körner sind kleiner als die des Winterkohlrapses und von brauner Farbe. Er wintert nicht so leicht aus wie Winterkohlraps, nimmt mit einem weniger fruchtbaren, namentlich sandigen Boden vorlieb, kann 14 Tage bis drei Wochen später, daher auch noch nach früh geernteter Sommergerste gebaut werden und reift 8 bis 14 Tage früher als der Raps. Auf gutem Boden bleibt er jedoch im Körner- und Strohertrag hinter dem Kohlraps zurück und auch der Oelgehalt seiner Körner ist geringer; in allem Uebrigen stimmen die beiden Oelfrüchte mit einander überein.

Der Sommerrübenraps.

§ 162. Der Sommerrübenraps (Sommerübsen, Rübsprenkel) hat eine Vegetationszeit von nur 10 bis 12 Wochen, er kann daher spät im Frühjahre auch im Juni und im warmen Klima als Stoppelfrucht nach zeitig geerntetem Halmgetreide gebaut werden. An den Boden, welcher bei der Saat feucht sein muß, macht er zwar keine besonderen Ansprüche, jedoch steht sein Ertrag im geraden Verhältnisse zur Fruchtbarkeit desselben; auf magerem Boden muß zu ihm gedüngt werden und eine gute Vorbereitung des Feldes ist ihm zuträglich. Der Ertrag des Sommerrübsen ist durchschnittlich um $^1/_3$ geringer als der des Winterrübsen; seine Körner sind kleiner und ihr Oelgehalt ist geringer.

c) Der Dotter (Camelina sativa).

§ 163. Der Dotter, auch Leindotter, Buttersame, Sämchen und Schmalz genannt, ist eine ziemlich genügsame Pflanze, die auf magerem, namentlich auch auf sandigem und moorigem Boden, bei entsprechender Düngung und Vorbereitung des Feldes gut gedeiht und die nicht wie Raps und Rübsen von Raupen und Käfern zu leiden hat. Gesäet wird der Dotter im April und Mai; da seine Samen sehr klein sind, so dürfen sie nur leicht untergebracht werden. Da die Schötchen des Dotters bei der Reife alsbald aufspringen, so hat die Ernte zeitig zu beginnen und ist bei derselben sowohl als auch bei der Aufbewahrung ebenso zu verfahren wie bei der Rapsernte.

d) Der Senf (Sinapis).

§ 164. Es gibt weißen (Sinapis alba) und schwarzen Senf (Sinapis nigra); seines geringeren Oelgehaltes und seiner längeren Stengel wegen wird der letztere hauptsächlich als Grünfutter oder zur Gründüngung angebaut, während der weiße Senf als Oelfrucht gebaut wird. Er hat eine kurze Vegetationszeit, überwächst das Unkraut rasch, ist gegen Frost wenig empfindlich, nimmt mit schwächerem Boden als der Sommerraps vorlieb und seine borstigen, geschnäbelten Schoten springen leicht auf. Gesäet wird der Senf im April und Mai auf ein gut vorbereitetes und wenn nöthig gedüngtes Feld. Geerntet wird er wie die anderen Oelfrüchte; an Ertrag stellt er sich dem Sommerraps gleich. Die Körner liefern 30 bis 32 % fettes Oel, welches nicht nur gut brennt, sondern auch zum Verspeisen tauglich ist. Die Rinden der Senfkörner enthalten das ätherische Oel des Senfes, welches in den Oelkuchen zurück bleibt, und welchem der aus diesen bereitete Speisesenf seine Schärfe verdankt.

e) Der Mohn (Papaver somniferum).

§ 165. Der Mohn gehört zur Familie der Papaveraceen; er hat endständige, 4blätterige Blüthen, zahlreiche Staubgefäße und abfallende Kelche. Die reichsamigen Kapseln sind vielfächerig. Der Milchsaft des Mohnes enthält das Opium; man gewinnt dasselbe, indem man des Morgens in die noch grünen Kapseln Einschnitte macht und den hier austretenden, über Tag eingetrockneten Milchsaft des Abends abnimmt. Der Mohn stammt aus dem Orient. Angebaut werden drei Spielarten: der weiße, der blaue und der graue Mohn, welche Bezeichnung für die Körner gilt; die Kapseln der beiden erstgenanten bleiben geschlossen (Schließmohn), die des zuletzt genannten öffnen sich unter der Narbe bei der Reife (Schüttmohn). Die Mohnsamen enthalten 30 bis 40 % Oel.

Durchschnittlich sind enthalten in 1000 Klgr. Mohn=

	Körner:	Stroh:
Kali	7,1	25,1
Natron	0,5	0,9
Magnesia . . .	5,0	4,3
Kalkerde	18,5	19,9
Phosphorsäure . .	16,4	2,3
Schwefelsäure . .	1,0	3,4
Kieselsäure . . .	1,7	7,5
Chlor	2,3	1,7

§ 166. Dem Mohn schaden Frühjahrsfröste nicht; später aber verlangt er zu seinem besten Gedeihen mehr trockene und warme Witterung; naßkaltes, rauhes Wetter ist seiner Entwickelung schädlich. Auf ganz schwerem Thon=, sowie an Nässe leidendem Boden gedeiht er nicht, da=

gegen kann er auf allen anderen Boderarten gebaut werden, wenn sie nur tiefgründig und reich an verwendbaren Nährstoffen sind. Die frische Mistdüngung verträgt der Mohn zwar, jedoch ist sie wegen der ihr in der Regel folgenden Verunkrautung des Feldes mit Vorsicht anzuwenden. Am besten gedeiht er nach gut gedüngten Hackfrüchten, da er aber selbst Hackfrucht ist, so erscheint diese Folge selten wirthschaftlich.

Gesäet wird der Mohn ihm Frühjahre, sobald der Boden hinreichend abgetrocknet ist. Das Feld ist daher bereits vor Winter von Unkraut zu reinigen und tief zu lockern. Auf den schweren Bodenarten wird die seichte Saatfurche im Frühjahre gegeben, auf den leichteren Bodenarten, wenn sie rein von Unkraut sind, genügt das Extirpiren. Vor der Saat muß der Boden fein gepulvert, daher geeggt und nöthigen Falls gewalzt oder geschleift werden.

Der Mohn wird am besten in 3 bis 4,5 Decim. von einander entfernten Reihen gesäet und später in den Reihen so verdünnt, daß die einzelnen Pflanzen 17 bis 23 Cm. von einander entfernt stehen. Die breitwürfige Saat ist sehr dünn vorzunehmen. In jedem Falle aber dürfen die Samen nur seicht mit Erde bedeckt werden.

Stellt sich vieles, langwüchsiges und blätterreiches Unkraut ein, so muß der Mohn, sobald er fingerlang ist, bei trockener Witterung behackt und verdünnt werden; in diesem Falle ist das Behacken zu wiederholen, wenn der Mohn handlang ist; bleibt dagegen das Feld nach der Aussaat ziemlich rein und locker, so genügt ein einmaliges, späteres Behacken und gleichzeitiges Verdünnen. Verpflanzen läßt sich der Mohn nicht.

Der Mohn ist reif, sobald seine Kapseln trocken und hart werden, es geschieht dies gewöhnlich im August oder Anfangs September. Der Schüttmohn wird mit der Sichel geschnitten, die bereits in den Kapseln losen Körner werden sogleich auf Tücher ausgeschüttelt, hierauf werden die Stengel in kleine Gebunde gebracht und auf runde Haufen zum Nachreifen aufgestellt; nach einiger Zeit wird das Ausschütteln wiederholt, was nöthigen Falls etwas später auch zum dritten Male geschehen muß. Beim Schließmohn werden entweder die Köpfe oder der Stengel wird an der Erde abgeschnitten, im ersteren Falle werden die Kapseln auf luftigen Böden und im letzteren auf dem Felde vollständig getrocknet und später wird der Mohn gedroschen. Da die Vögel nicht unbedeutenden Schaden dem reifen Mohne zufügen, so ist das zuerst genannte Verfahren dem letzteren vorzuziehen.

VI. Die Gespinnstpflanzen.

§ 167. Als Gespinnstpflanzen werden zwei ganz verschiedenen Familien angehörige Pflanzen, nämlich der Lein und der Hanf angebaut. Der erstere hat der kleinen Familie der Lineen oder leinartigen Pflanzen den Namen gegeben und der letztere gehört zur Familie der

Urticeen oder nesselartigen Pflanzen. Beide Pflanzen haben einen sehr zähen Bast, der sich durch geeignete Bearbeitung in dünne, lange Fasern zertheilen und in diesem Zustande zu Fäden spinnen läßt. Außerdem sind die Samen beider Pflanzen reich an fettem Oel.

a) Der Lein (Linum usitatissimum).

§ 168. Der Lein ist eine einjährige Pflanze, seine bald abfallende, endständige, 5blättrige Blüthe enthält 5 Staubgefäße und 5 Stempel, die Kapsel hat 5 mit Scheidewänden versehene Fächer. Es werden zwei Spielarten des Leins angebaut, nämlich der Schließlein (Linum vulgare, gemeiner Lein, großer Lein, Dreschlein), dessen Kapseln nicht von selbst aufspringen, mit längeren, weniger verzweigten Stengeln und schmäleren Blättern, und der Klanglein (Linum crepitans, Springlein, kleiner Lein), dessen Kapseln von selbst aufspringen, mit kürzeren, verzweigteren Stengeln und etwas breiteren Blättern. Beide Spielarten werden als Früh- und Spätlein angebaut. Der Lein enthält 30 bis 36 % Oel.

Es sind durchschnittlich enthalten in 1000 Klgr. Lein-

	Samen:	Stengel:
Kali	10,4	11,8
Natron	0,6	1,6
Magnesia . . .	4,2	2,3
Kalkerde . . .	2,7	8,3
Phosphorsäure . .	13,0	4,3
Schwefelsäure . .	0,4	2,0
Kieselsäure . . .	0,4	2,2
Schwefel . . .	1,7	1,4
Chlor	—	1,5

§ 169. Der Lein verlangt zu seinem besten Gedeihen ein feuchtes, nicht allzu warmes Klima; er wird deßhalb am längsten im Küstenklima, in Gebirgsgegenden, in welchem feuchte Niederschläge häufig sind, in feuchten Flußthälern und in der Nähe großer Landsee'n. Bei trockener Jahreswitterung mißräth der Lein, weil er kurz bleibt. Je trockener das Klima ist, desto feuchter muß der Boden sein, welchen man dem Lein anweist.

Da der Lein eine Vegetationszeit von nur 3 bis 3½ Monaten hat, so verlangt er unter allen Umständen einen an verwendbaren Nährstoffen reichen Boden. Unter dieser Voraussetzung gedeiht er auch auf Sandboden in feuchter Lage und kann selbst auf mildem Thonboden noch mit Vortheil gebaut werden; ein tiefgründiger, kalkiger Lehmboden (Lößboden) sagt dem Lein besonders zu. Eine tiefe, gehörig zerkrümmelte, von Unkraut freie Ackerkrume sind stets unerläßliche Bedingung seines Gedeihens. Daher sind gedüngte Hackfrüchte gute Vorfrüchte für den Lein; auf Neubruch, sowie nach dicht bestandenem Klee und nach Hanf

gedeiht der Lein besonders gut; er darf aber auch nach Hülsen- und Halmfrüchten folgen, jedoch ist namentlich in letzterem Falle für eine gehörige Lockerung und Reinigung des Bodens vor der Aussaat des Leines Sorge zu tragen. Ist der Boden mager, so ist eine starke Düngung nöthig; soll dieselbe mit Stallmist gegeben werden, so muß dieser, schon des Unkrautes wegen, gut verrottet sein. Pferch, Jauche, Holzasche und Guanophosphat sind ebenfalls gute Dünger für den Lein.

Zur Aussaat soll stets nur ein Same verwendet werden, der von einem Lein mit möglichst langen Stengeln abstammt, weil die Eigenschaft des Leines, lange Stengeln zu treiben, auch unter ungünstigen Verhältnissen mehrere Jahre sich durch guten Samen vererbt. Da aber ein solcher nur unter besonders günstigen klimatischen Verhältnissen wächst, so ist in vielen Fällen ein häufiger Samenwechsel geboten. Die russischen Ostseeprovinzen (Rigaer) und die holländische Provinz Seeland liefern den besten Saatlein. Um sich selbst guten Saatlein zu erziehen, ist es nöthig, den zur Produktion desselben bestimmten Lein dünn zu säen und ihn auf dem Stengel vollständig reifen zu lassen. Alle Unkrautsamen sind aus dem Saatlein besonders sorgfältig zu entfernen.

Gesäet wird der Lein entweder schon im März oder April, Frühlein, mitunter auch im Mai oder erst Ende Juni, Spätlein, Johannislein; als Frühlein wird meistens Schließlein, als Spätlein Klanglein gesäet. Der Frühlein ist in der Regel sicherer als der Spätlein, denn der letztere leidet häufig durch den Erdfloh und die Trockenheit. In Gegenden, in welchen bald der Früh- bald der Spätlein besser geräth, ist es rathsam, alljährlich die beiden Saatzeiten einzuhalten. Soll Frühlein gesäet werden, so ist es jeden Falls nothwendig, dem Felde im Jahre vor der Aussaat die gehörige Vorbereitung in Bezug auf Lockerung und Reinigung zu geben. Der Lein soll nur nach Verlauf von 6 Jahren wieder auf dasselbe Feld kommen.

Der Lein wird sehr dicht gesäet, denn nicht nur wird durch eine dichte Saat die Anzahl der bastgebenden Stengel, also der Ernteertrag, vermehrt, sondern es wird auch das Verzweigen desselben vermindert und ein feinerer Bast gewonnen. Vor der Saat wird der Acker geeggt und der Same flach eingeeggt, ist der Boden sehr locker, leicht gewalzt und sehr flach wieder aufgeeggt. Später muß gejätet werden. (Flachsseide, Cuscuta epilinum.)

Der Lein wird geerntet, gerupft, sobald die Kapseln gelb und die Samen anfangen, braun zu werden. Vollständig reif gewordener Lein liefert einen gröberen, spröderen Bast, und zu früh gerupfter, unausgebildete Samen. Der gerupfte Lein kann sofort gebunden in die Scheune gebracht und dort geriffelt werden. Die Kapseln (Knoten) sind alsbald auf einem luftigen Boden dünn auszubreiten; später werden die Kapseln des Schließleins gedroschen, diejenigen des Klangleins an sonnigen Tagen auf Tüchern ausgebreitet, zum Aufspringen gebracht.

Durch die Thau- oder durch die Wasserröste werden die geriffelten Leinstengel so zubereitet, daß ihre äußere Rinde, sowie ihr innerer holziger Theil in Folge des begonnenen Fäulniß- und Verwesungspro-

zesses brüchig werden und der unversehrt gebliebene Bast sich von beiden leicht trennen läßt. Zum Zwecke der Thauröste werden die Leinstengel auf einem luftig gelegenen, kurzen Rasen, im Nothfalle auch auf Stoppelfeldern ganz dünn in Reihen ausgebreitet, nach einiger Zeit einmal gewendet und dann so lange liegen gelassen, bis der holzige Theil des Stengels brüchig geworden ist und der Bast von demselben sich leicht ablöst, was je nach der Witterung in 3 bis 5 Wochen zu geschehen pflegt. Bei dem Einfahren muß der Flachs vollkommen trocken sein.

Die Wasserröste gelingt am besten in einem weichen, stehenden und nicht zu kalten Wasser, daher in besonders angelegten Röstgruben. Die Gebunde werden entweder in diese Gruben gelegt, oder besser gestellt und zwar mit den Wurzelenden nach unten, und hierauf mit Brettern und Steinen so beschwert, daß sie vollständig unter Wasser tauchen, oder sie kommen auch in einen Lattenkasten, der alsdann unter Wasser versenkt wird. Je nach der Weichheit und Wärme des Wassers ist die Röste nach 8 bis 14 Tagen vollendet, was man daran erkennt, daß die Gebunde tiefer im Wasser einsinken, die Stengel schlüpfrig und brüchig geworden sind und der Bast sich leicht ablösen läßt. Um den Flachs zu trocknen, wird derselbe auf Wiesen, Oedungen oder Stoppelfeldern dünn ausgebreitet, und im Falle die Wasserröste nicht ganz vollendet war, noch einige Zeit der Thauröste ausgesetzt.

Die Wasserröste ist der Thauröste vorzuziehen, weil ihr Gelingen weniger von den Witterungsverhältnissen abhängig ist, und weil sie einen zäheren Flachs liefert. Der in Wasser geröstete Flachs hat eine weißere Farbe als der im Thau geröstete.

Zum Zwecke des Flachsbrechens muß derselbe zuvor an der Sonne, oder im Backofen oder in eigenen Dörrgruben scharf getrocknet werden. Das Brechen geschieht entweder mit der Handbreche oder besser auf Brechmaschinen, auf denen der Flachs zwischen zwei gerifften Walzen durchzugehen hat. Das Schwingen auf dem Schwingstocke soll nur mit hölzernen, breiten Schwingen geschehen.

Die Hecheln sollen vierkantige, dünne und sehr spitze Zinken haben; auf einer Hechel mit langen, weit von einander stehenden Zinken wird der Flachs vor- und auf einer enger gestellten fein gehechelt.

b) Der Hanf (Cannabis sativa).

§ 170. Der Hanf ist eine zweihäusige Pflanze. Die männlichen Blüthen bilden blattwinkelständige Trauben, sie haben 5 Staubgefäße und einen 5 theiligen Kelch, die Blumenkrone fehlt; die ungestielten weiblichen Blüthen haben 2 Stempel, sitzen in den Blattwinkeln und sind nur von einer Schuppe bedeckt; die Frucht ist ein Nüßchen. Die Stengel werden bis zu 12 Fuß hoch (Schleißhanf).

Aus dem Hanfsamen lassen sich 24 bis 25 % Oel gewinnen, dasselbe ist anfangs grünlich und wird später blaßgelb, hat einen unange-

nehmen Geruch und Geschmack, brennt schlecht und wird deßhalb fast nur zu Oelfarben und zu der Seifenfabrikation verwendet.

Es sind durchschnittlich enthalten in 1000 Klgr. lufttrockenen Hanfes (ganze Pflanze):

Kali	5,2
Natron	0,9
Kalkerde	12,2
Magnesia	2,7
Phosphorsäure	3,3
Schwefelsäure	0,8
Kieselsäure	2,1
Chlor	0,7.

§ 171. Der Hanf liebt ein wärmeres und verträgt ein trockeneres Klima als der Lein; naßkalte Witterung im Frühjahre hält ihn sehr in seiner Entwickelung auf. Mit Ausnahme des ganz schweren Thonbodens gedeiht der Hanf auf jedem Boden, wenn derselbe nur tiefgründig, reich an verwendbaren Nährstoffen, mäßig feucht und gut gelockert ist; besonders aber liebt er humusreichen Boden, er gedeiht deßhalb sehr gut auf Neubrüchen und in ausgetrockneten Teichen. Der Hanf kann nach jeder anderen Pflanze und auch nach sich selbst folgen; seine besten Vorfrüchte sind jedoch Klee und gedüngte Hackfrüchte. Ist das Feld mager, so muß zu Hanf gedüngt werden, wobei rasch wirkende Dünger vorzuziehen sind. Er ist eine gute Vorfrucht für Halmgetreide, für Raps und Lein.

Gesäet wird der Hanf je nach dem örtlichen Klima, Mitte oder Ende Mai auf das vor und nach Winter tief und gut vorbereitete und vorgeeggte Feld; des leichteren Fimmelns wegen am besten auf 2 Meter breite Beete. Die Dichte der Saat richtet sich nach der Beschaffenheit des Bodens und danach, ob man einen feineren oder einen längeren und gröberen Bast (Schleißhanf) zu erziehen wünscht, im ersteren Falle wird dichter, in letzterem, gewöhnlich auf fruchtbarerem Boden, dünner gesäet. Da der Hanf das Unkraut alsbald unterdrückt, so bedarf er keiner Pflege (Hanfwürger, Orobanche ramoso).

Sobald die männlichen Pflanzen, Femmel oder Fimmel genannt, Mitte oder Ende Juli abgeblüht haben, müssen dieselben ausgezogen werden, während die weiblichen Pflanzen (Massel) 4 bis 5 Wochen später, wenn die Samen reif sind, geerntet werden. Der Fimmel kann sogleich auf die Thauröste gebracht werden, während der weibliche Hanf in kleine Büschel gebunden, noch einige Zeit in Spitzhaufen (Hocken), die der Vögel wegen mit einem Hute von Stroh zu bedecken sind, auf dem Felde zum Nachreifen des Samens aufgestellt wird. Nachdem der Hanf gedroschen, in Fässer ausgeschlagen oder geriffelt ist und die Wurzeln abgehauen sind, wird er am besten im Wasser geröstet. Will man einen besseren Hanf und keine Körner gewinnen, so wird der ganze Hanf gleichzeitig geerntet, sobald die männlichen Blüthen abgeblüht haben; in diesem

Falle erzieht man den nöthigen Saathanf in Reihen an den Rändern der Kartoffelfelder.

Der dünnstengelige Hanf wird gebrecht, der Bast des sehr dickstengeligen, langen Hanfs dagegen mit Messern abgezogen, daher der Name „Schleißhanf". Vor dem Schwingen wird der Hanf in der Regel auf der sogen. Hanfreibe bearbeitet.

VII. Die Grünfutterpflanzen.

§ 172. Sämmtliche Halmfrüchte können auch als Grünfutterpflanzen angebaut werden, für sich allein vorzugsweise der Winterroggen, der Mais und die Hirse, unter gewissen Verhältnissen auch der Weizen; die Gerste und der Hafer dagegen im Gemenge mit anderen Pflanzen.

Der Futterroggen muß früher und dichter gesäet werden als der zum Reifen bestimmte; man bringt ihn auf Felder, die Ende Mai oder im Juni des künftigen Jahres mit Hackfrüchten bepflanzt werden sollen, oder auf solche, auf denen die Frühjahrs-Kleeansaat mißrathen ist, in welchem Falle eine zweite Kleeansaat unter den Futterroggen gemacht wird. Während des Winters ist derselbe stark mit Jauche zu düngen. Der Winterroggen liefert das erste Grünfutter; mit dem Schneiden darf nicht zu lange gewartet werden, weil der Roggen, sobald es wärmer wird, rasch in die Aehren schießt und alsdann von den Thieren nicht mehr gern gefressen wird.

Winterweizen als Grünfutter anzubauen, kann trotz der kostspieligen Aussaat bei Milchwirthschaft rathsam sein, weil er später als der Futterroggen und früher als Klee geschnitten werden kann.

Der Mais. Soll die Grünfütterung mit Mais bereits im Sommer beginnen, so wird der gewöhnliche, soll der Mais das letzte Grünfutter im Spätherbste liefern, so wird der Pferdezahnmais angebaut; im ersteren Falle wird der Mais von Mitte April oder Mai ab, bei günstiger Witterung in Zwischenzeiten von 14 bis 18 Tagen gesäet, und kann dann auch als Stoppelfutter gebaut werden. Da der Pferdezahnmais in unserem Klima nicht reift, so muß der Same desselben alljährlich aus Amerika bezogen werden; seine Keimfähigkeit hat häufig gelitten, namentlich wenn er älter als ein Jahr ist. Der Pferdezahnmais darf erst gesäet werden, wenn keine Frühfröste mehr zu erwarten sind.

Der Grünmais verlangt einen kräftigen Boden und lohnt eine starke Düngung. Auf das gut vorbereitete Feld wird er in die zweite oder dritte Pflugfurche in Entfernungen von 7 bis 23 Cm. möglichst seicht gelegt und muß später wenigstens einmal behackt werden. Da dem Pferdezahnmais die Frühfröste sehr gefährlich sind, so darf, wo dieselben häufig eintreten, mit seinem Verfüttern nicht zu lange gewartet werden. Bei entsprechender Behandlung wird der Pferdezahnmais

4 bis 5 Meter hoch, er liefert daher eine sehr bedeutende Futtermasse. Bei dem Verfüttern sind ihm stickstoffreiche Futterstoffe zuzusetzen.

Die Hirse verdient im wärmeren Klima auf kräftigem Sandboden schon der billigen Aussaat wegen als Futterpflanze angebaut zu werden; die Futterhirse kann sowohl bei Reihen- als breitwürfiger Saat etwas dichter als die zum Reifen bestimmte Hirse gesäet werden, auch wird erstere nur durchgeeggt, nicht gejätet; im Uebrigen ist die Behandlung beider gleich.

Wie die Halmfrüchte, so können auch sämmtliche Hülsenfrüchte als Grünfutterpflanzen angebaut werden. Außer der bereits abgehandelten Lupine ist es jedoch vorzugsweise die Erbse, welche für sich allein nach Wintergetreide als ein bis spät in den Herbst vorhaltendes Stoppelfutter angebaut wird. Die Wicke wird selten für sich allein angebaut. Auch die Hülsenfrüchte werden dichter als Grünfutterpflanzen wie als Körnerfrüchte angesäet. Zur Ansaat und zum Gedeihen der Stoppelerbsen ist feuchte Witterung erforderlich; bei von Unkraut reiner Stoppel und nicht allzu festem Boden ist das Unterpflügen der Saat dem Eineggen vorzuziehen.

§ 173. Mengfutter (Mischling, Gemisch) besteht in der Regel aus Hafer und Wicken und wird namentlich angebaut, wenn der Klee mißrathen ist, kann aber auch, sehr frühe gesäet, auf gutem, kräftigem Boden stets dem Raps vorhergehen und bei günstiger Witterung als Stoppelfutter nach zeitig geernteten Halmfrüchten folgen. Soll das Wickfutter den Klee ersetzen, so hat seine Aussaat zu beginnen, sobald der Boden im Frühjahre abgetrocknet ist, und muß dieselbe bei entsprechend feuchter Witterung in Zwischenzeiten von 3 bis 4 Wochen bis Mitte Juni fortgesetzt werden.

Ist der Boden mager, so muß gedüngt werden; soll aber auf das Wickfutter Wintergetreide folgen, so ist es zweckmäßig, ersterem nur eine halbe Düngung zu geben und die zweite Hälfte derselben für das Wintergetreide aufzusparen. $^1/_3$ Hafer und $^2/_3$ Wicken oder $^1/_2$ Hafer und $^1/_2$ Wicken sind die empfehlenswerthesten Mischungen. Da ein möglichst dichter Stand des Wickhafers unter sonst gleichen Umständen die höchsten Ernteerträgnisse bedingt, so erscheint eine dichte Saat geboten; man säet deßhalb den Wickhafer um $^1/_4$, besser noch um $^1/_3$ stärker als gewöhnlich. Bei gut vorbereitetem Boden ist die Saat flach unterzupflügen, alsdann ist leicht zu eggen und jedenfalls zu walzen.

Wo möglich soll der Wickhafer, wenn er nicht allzu üppig ist und in Folge dessen früh lagert, nicht vor seiner Blüthe verfüttert werden, denn er ist am nahrhaftesten, wenn die Hülsen bereits ausgebildet, aber die Körner noch weich sind. Der Wickhafer verursacht leicht das Aufblähen der Thiere. Um das Lagern des Wickhafers einigermaßen zu vermeiden, ist es zweckmäßig, im wärmeren Klima demselben etwas Mais und im rauheren Klima etwas Pferdebohnen beizumengen. Gedörrt liefert der Wickhafer ein gutes Heu.

a) Der Rothklee (Trifolium pratense).

§ 174. Der Rothklee, auch deutscher, brabanter, spanischer Klee, Kopfklee, Doldenklee und Wiesenklee genannt, gehört zur Familie der schmetterlingsblüthigen Pflanzen (Papilionaceen); seine Blüthen stehen in endständigen Köpfchen, die Blumenblätter sind am Grunde unter sich und mit den Staubgefäßen verwachsen, die Blumenkrone fällt nicht ab, sondern verwelkt, die ein= bis zweisamige Hülse ist sehr klein und bleibt vom Kelche umschlossen. Es werden von dieser Pflanze zwei Abarten angebaut, die eine mit gefurchtem, mehr verästeltem und etwas niederigem Stengel, kleinem aber abgerundetem Blatte und mit Blüthenköpfen, die von dem obersten Stengelblatt umgeben sind; die andere mit mehr glattem, höherem, weniger verzweigtem und nicht selten hohlem Stengel, größeren mehr zugespitzten Blättchen und mit Blumenköpfen, die von dem oberen Stengelblatt entfernter stehen. Die erstere Spielart ist der überall in Deutschland auf Wiesen wildwachsende Wiesenklee (Trifolium pratense), die andere (Trifolium pratense sativum) ist in früheren Zeiten aus Spanien in den Niederlanden und von da in Deutschland eingeführt worden und es ist eigentlich diese Spielart, welche wir noch jetzt anzubauen beabsichtigen, die aber gewöhnlich mit mehr oder weniger deutschem Wiesenklee vermischt vorkommt. Da aber der Niederländer Klee einen größeren Ertrag liefert, so kann es sich lohnen, bei der Kleesamenzucht die Samenköpfe des Niederländer Klee's durch Kinder sammeln zu lassen, um wieder zu einer ganz reinen Saat zu kommen. Die dauernden Pfahlwurzeln des Klee's dringen 3 bis 15 Dezim. tief in den Boden ein.

Durchschnittlich sind enthalten in 1000 Klgr. Rothklee,

	grün:	gedörrt:	Samen:
Kali	4,6 —	19,5 —	13,8
Natron	0,2 —	0,9 —	0,2
Magnesia	1,6 —	6,9 —	4,5
Kalk	4,6 —	19,2 —	2,3
Phosphorsäure . .	1,3 —	5,6 —	12,4
Schwefelsäure . .	0,4 —	1,7 —	1,7
Kieselsäure . . .	0,4 —	1,5 —	0,9
Chlor	0,5 —	2,1 —	0,5
Schwefel	0,5 —	2,1 —	—

§ 175. Der Rothklee erfordert zu seinem besseren Gedeihen feuchte und warme Witterung; Trockenheit ist ihm jedoch gefährlicher als kühles Wetter. Milder Thon= und Lehmboden mit anhaltendem, nicht an Nässe leidendem Untergrunde und einem ziemlich starken Kalkgehalte, sowie tiefgründiger, lehmiger und thoniger Kalkboden eignen sich am besten für denselben. Schwerer Thon= und Sandboden, letzterer jedoch nur, wenn er im Untergrunde feucht ist, werden durch Kalkdüngung zur Erzeugung guter Kleeernten geschickt gemacht. Eine tief und gut gelockerte, von

Unkraut reine, nicht zu magere Ackerkrume sind weitere Erfordernisse zum guten Gedeihen des Klee's. Auf nassem Boden wintert der Klee aus, und da seine langen Wurzeln den Untergrund aussaugen, so darf er nur alle 6 bis 9 Jahre auf dasselbe Feld gebracht werden.

Der Klee wird entweder unter eine Winter- oder Sommer-Halmfrucht und zwar am besten unter eine solche gesäet, der gedüngte, reine Brache oder eine gedüngte Hackfrucht voranging. Unter Winterhalmfrüchte säet man ihn so früh als möglich, wenn der Boden noch gehörig feucht ist und noch viele Frühjahrsregen zu erwarten stehen, auf das Blatt, ohne den Samen einzueggen; wird später gesäet, so muß geeggt werden. Mit der Sommerhalmfrucht wird der Klee gleichzeitig gesäet und zwar sobald dieselbe eingeeggt, oder auch bei losem Boden noch gewalzt ist, je nach den Umständen wird dann der Kleesamen mittelst der Walze, der Schleife oder eines leichten Eggenstrichs untergebracht. Leidet der Boden während des Winters leicht an Nässe, so müssen die Beetfurchen aufgezogen und bei eben gepflügtem Lande müssen Wasserfurchen angelegt werden. Anhaltend trockene Witterung im Frühjahre ist der jungen Kleesaat sehr nachtheilig, namentlich weil sich bei einer solchen auch die Erdflöhe massenhaft einzustellen pflegen. Auf nicht mehr ganz kleesicherem Boden mischt man etwas Weißklee und Lieschgras der Kleesaat bei.

Ist die Frühjahrsaussaat mißrathen, so kann, wenn der Boden rein von Unkraut, locker und hinreichend feucht ist, eine zweite Aussaat ohne vorheriges Pflügen in die Stoppel der ursprünglichen Ueberfrucht gemacht werden, oder man bricht in der letzten Hälfte des August oder Anfangs September die Stoppeln um, säet Futterroggen und unter diesen den Klee.

Ein leichtes Behüten des Klee's, namentlich mit Rindvieh, im Herbste des Aussaatjahres schadet dem jungen Klee nicht, auf lockerem, losem Boden ist es, um das Auswintern zu verhüten, sogar nothwendig; es muß aber mit großer Vorsicht geschehen, weil der Stoppelklee sehr blähend ist.

Im Frühlinge des zweiten Jahres muß das Kleefeld, wo nöthig, von Steinen gereinigt werden. Wo das Gypsen sich noch lohnt, muß es geschehen. Auch das Aufeggen eines zu fest geschlossenen, mit Samenunkräutern bewachsenen und das Walzen eines sehr lockeren Bodens im Frühjahre ist oft empfehlenswerth.

Mit dem Verfüttern des grünen Klee's muß, der Erzielung eines baldigen zweiten Schnittes wegen, zeitig begonnen werden, jedoch ist der noch junge Klee nur mit Stroh zusammengeschnitten den Thieren vorzulegen. Sobald der Klee sich lagert oder in voller Blüthe steht, wird er bei günstiger Witterung gemäht und gedörrt, jedoch darf dies niemals mit sämmtlichem vorhandenen Klee geschehen, ein Theil ist vielmehr stehen zu lassen und so lange grün zu verfüttern, bis eine hinreichende Menge gedörrten Klee's eingeheimst ist, weil sonst bei etwa eintretendem, anhaltendem Regenwetter Futternoth entsteht.

Getrocknet wird der Klee entweder auf Gemahden, Kleereitern oder Pyramiden. Die beiden letzten Methoden verdienen den Vorzug, weil der Klee bei Regenwetter nicht verdirbt, weniger bleicht und nur wenige Blätter verloren gehen. Bevor der Klee auf die Reiter oder Pyramiden gebracht wird, muß er auf Gemahden gut abgewelkt sein.

Soll der Klee auf Gemahden gedörrt werden, so sind zunächst alle Stengel zwischen denselben beizurechen, die Gemahden bleiben auf der ersten Seite so lange liegen, bis der obenauf liegende Klee fast vollständig gedörrt ist, alsdann werden sie des Morgens oder gegen Abend vorsichtig gewendet und so lange liegen gelassen, bis auch die zweite Seite gut getrocknet ist, worauf der Klee gekegelt und so noch einige Tage sitzen gelassen wird. Tritt Regenwetter ein, so muß öfter gewendet oder die Kegeln müssen umgestürzt und aufgelockert werden. Das Binden des gedörrten Klee's auf dem Felde ist, wenn es die Zeit und Witterung erlauben, ganz zweckmäßig. Man erntet pro Tagwerk 20 bis 50 Ctr. dörren oder nahezu das Fünffache grünen Klee. Im dritten Jahre noch einen Schnitt vom Klee zu nehmen, ist nur rathsam, wenn er noch hinreichend dicht steht und nicht verunkrautet ist, und hat überhaupt nur zu geschehen, wenn die neue Kleeaussaat mißrieth, oder wenn nach Klee Winterraps oder Wintergerste folgen soll.

Zur Samengewinnung benutzt man entweder den zweiten Schnitt im zweiten, oder den ersten Schnitt im dritten Jahre. Gemähet wird der Samenklee, wenn die Blüthen verdorrt sind; die Blätter und Stengel werden dann entweder auf Gemahden oder besser auf Kleepyramiden getrocknet, welch' letztere Methode sich schon deßhalb empfiehlt, weil die Mäuse dem auf der Erde liegenden Kleesamen sehr nachstellen. Dreschen läßt sich der Kleesamen nur bei starkem Froste im Winter oder wenn er zuvor an der Sonne getrocknet wurde; allein rein drischt er sich niemals aus, weßhalb derselbe am besten auf einer Gerbmühle oder in Oelstampfen von den Kelchen und Hülsen befreit wird.

b) Der Bastardklee (Trifolium hybridum).

§ 176. Der Bastardklee, auch schwedischer Klee genannt, wächst überall in Deutschland auf etwas feuchten Wiesen wild; die Stengel desselben sind entweder aufrecht oder aufsteigend, etwas platt gedrückt und hohl; die Blüthen sind anfangs weiß, später, namentlich die unteren, roth und nach dem Verblühen hängen die Blüthen nach abwärts. Der Bastardklee hat wie der Rothklee eine dauernde Wurzel.

Durchschnittlich sind enthalten in 1000 Klgr. Bastardklee,

	grün:	gedörrt:
Kali	3,5	15,7
Natron	0,2	0,7
Magnesia	1,6	7,1
Kalk	3,2	14,8
Phosphorsäure . .	1,0	4,7

	grün:	gedörrt:
Schwefelsäure . . .	0,4	1,9
Kieselsäure	0,1	0,6
Chlor	0,3	1,3

Obgleich der Bastardklee wasserhaltiger als der Rothklee ist, so verdient er dennoch auf allen feuchten Bodenarten, auf denen der Rothklee wegen der Nässe* weniger gut gedeiht, angebaut zu werden; denn derselbe liefert hier höhere und sicherere Erträge als dieser, namentlich gilt dies für alle feuchten Sandbodenarten. Auf den für den Rothklee gut geeigneten Bodenarten übertreffen die Erträge desselben diejenigen des Bastardklee's. Auch wenn der Rothklee wegen zu häufiger Wiederkehr unsicher wird, ist es zweckmäßig, Bastardklee mit demselben abwechseln zu lassen. In allem Uebrigen stimmen die beiden Kleearten mit einander überein.

c) Der Incarnatklee (Trifolium incarnatum).

§ 177. Der Incarnatklee wächst in der südlichen Schweiz aber nicht in Deutschland wild, seine Stengel und Blätter sind behaart und die hochrothen Blüthenköpfe anfangs eirund, später werden sie ährenförmig; die ganze Pflanze ist einjährig.

Der Incarnatklee verlangt ein warmes Klima und einen mehr trockenen als feuchten Boden. Er kann den Rothklee nicht ersetzen, wohl aber verdient er auf Feldern, die im nächsten Jahre mit zu verpflanzenden Hackfrüchten oder Raps bestellt werden sollen, angebaut zu werden. Zu diesem Ende wird er entweder mit einer Sommerhalmfrucht wie der Rothklee oder auf frühzeitig abgeerntete Felder in die umgebrochene Stoppel gesäet. Sehr kalte Winter verträgt der Incarnatklee nicht, er tritt aber einige Zeit vor dem Rothklee in die Blüthe, und kann daher auch früher als dieser gemäht werden.

d) Der Weißklee (Trifolium repens).

§ 178. Der Weißklee (Steinklee, kriechender Klee) wächst überall in Deutschland auf Wiesen, Weiden und an Feldwegen wild; seine Stengel sind kriechend, weßhalb man beim Mähen desselben nur die Blüthenköpfe und Blätter mit ihren Stielen, nicht aber die Stengel abschneidet; auch bei dem Abweiden, wenn es nicht zu lange auf einer und derselben Stelle fortgesetzt wird, bleiben die Stengel selbst von dem Zahne der Schafe verschont und treiben bald wieder neue Blätter und Blüthen; der Weißklee ist daher der beste Weideklee. Die Blüthen sind weiß, die jüngeren öfter röthlich gefärbt und nach dem Verblühen sind die Blüthenstiele herabgebogen.

Es sind durchschnittlich enthalten in 1000 Klgr. Weißklee,

	grün:	gedörrt:
Kali	2,4	10,6
Natron	1,1	4,7
Magnesia	1,4	6,0
Kalk	4,4	19,4
Phosphorsäure . .	2,0	8,5
Schwefelsäure . . .	1,2	5,3
Kieselsäure . . .	0,6	2,7
Chlor	0,4	1,9
Schwefel	0,6	2,7

§ 179. An das Klima macht der Weißklee keine besonderen Ansprüche; feuchte Witterung befördert sein Wachsthum, wie das aller Kleearten. Er kann auf allen Bodenarten, namentlich auch auf solchen gebaut werden, die für den Rothklee zu seichtgründig, zu trocken, zu mager oder zu lose sind; am besten gedeiht er jedoch auf einem guten kalkhaltigen, etwas feuchten Lehmboden.

Der Weißklee wird wie der Rothklee unter Winter- oder Sommergetreide gesäet. Da seine Samen sehr klein sind, so bedarf man weniger Saatgut als vom Rothklee. Er wird selten für sich allein, sondern im Gemenge mit Rothklee auf nicht gut kleefähigem Boden, mehr aber noch mit Gräsern als Weideklee gesäet; für sich allein als Weide benutzt, ist er sehr blähend. (Kümmeluntersaat.) Je nach der Beschaffenheit und der Jahreswitterung, sowie auch dem schärferen oder schonenderen Behüten dauert der Weißklee 2 bis 3 Jahre aus. Abgemäht liefert er, da seine Stengel am Boden haften bleiben, um $^1/_3$ bis die Hälfte geringere Erträge als der Rothklee, aber ein sehr nahrhaftes Futter, das jedoch grün mit großer Vorsicht gefüttert werden muß. Der Weißklee ist nicht so unverträglich mit sich selbst wie der Rothklee, hinterläßt in seinen Stengeln dem Boden eine bedeutende Menge düngender Rückstände und eignet sich sehr gut zur Gründüngung.

e) Die Luzerne (Medicago sativa).

§ 180. Die Luzerne oder der Schneckenklee, ewiger Klee, blauer Klee, Monatsklee, ebenfalls zu den Papilionaceen gehörig, hat stark verzweigte, aufrechte Stengel; die ährenförmig gereihten Blüthen sind violett und die Hülsen schneckenförmig gewunden; ihre dauernden Pfahlwurzeln dringen sehr tief, oft 6 bis 9 Meter in den Boden ein. Die Luzerne stammt wahrscheinlich aus Asien, ihr Anbau in Italien und Spanien ist schon sehr alt, auch in Deutschland wurde sie früher als der Kopfklee angebaut.

Es sind durchschnittlich enthalten in 1000 Klgr. Luzerne,

	grün:	gedörrt:
Kali	4,5	15,2
Natron	0,2	0,7

	grün:	gedörrt:
Magnesia . . .	1,0	3,5
Kalkerde	8,5	28,8
Phosphorsäure . .	1,5	5,1
Schwefelsäure . .	1,1	3,7
Kieselsäure . . .	0,4	1,2
Chlor	0,3	1,1
Schwefel	0,8	2,6

§ 181. Die Luzerne liebt ein warmes Klima und in rauheren Gegenden daher eine nach Süden geneigte Lage. Da ihre Wurzeln sehr tief in den Untergrund eindringen, so verträgt sie anhaltende Trockenheit weit besser, als der Rothklee; jedoch können auch bei ihr durch große Dörre der zweite und dritte Schnitt verloren gehen; rechtzeitige Regen sind daher zum sicheren Gedeihen der Luzerne ebenfalls erforderlich, namentlich aber im ersten und zweiten Jahre ihrer Vegetationszeit.

Die Luzerne verlangt einen mindestens im Untergrunde stark kalkhaltigen Boden, unter dieser Voraussetzung gedeiht sie auf Thon- und selbst noch auf lehmigem Sandboden, am besten aber auf tiefgründigem, lehmigem Kalk- und kalkigem Lehmboden (Lößboden). Auf Feldern mit seichter Ackerkrume und einer felsigen Unterlage, die aus bröckeligen, schräg oder vertikal geschichteten, jedenfalls aber kalthaltigen Gesteinen besteht, wird sie mit Vortheil angebaut. Stauende Nässe im Untergrunde sowie feuchten, sehr graswüchsigen Boden verträgt die Luzerne nicht. Das Feld soll vor ihrer Aussaat möglichst tief gelockert, noch im guten Düngungszustande und rein von Unkraut sein.

Die Luzerne wird am besten unter nach Hackfrüchten folgendem Hafer gesäet, dieser selbst aber muß um so dünner und die Luzerne um so dichter gesäet werden, je weniger gut der Boden für diese geeignet ist, im letzteren Falle ist es oft rathsam, den Hafer grün abzumähen. Vom Herbste des zweiten Jahres ab ist die Luzerne zum Zwecke der Unkrautvertilgung und der oberflächlichen Lockerung des Bodens alljährlich im Herbste und Frühjahre kräftig zu eggen und hierbei sind von Zeit zu Zeit Kopfdüngungen je nach Erforderniß mit Guanophosphat, Superphosphat, Gyps oder Asche vorzunehmen. Wo sich die Flachsseide zeigt, muß der Boden alsbald umgehackt, bei trockener Witterung gebrannt und die entstandene Kahlstelle wieder mit Luzerne (unter Hafer) besäet, oder die Flachsseide muß durch Begießen mit einer Kochsalzlösung zerstört werden. Soll im rauhen Klima und in ebener Lage die Luzerne zum Schutze gegen die Winterkälte mit strohigem Mist bedeckt werden, so muß derselbe jedenfalls rein von Unkraut sein. Die Luzerne darf nur alle 9 bis 12 Jahre nach sich selbst folgen, je länger aber die Zwischenzeit sein kann, desto besser ist es.

Auf ganz entsprechendem Boden und bei günstiger Jahreswitterung liefert die Luzerne schon im ersten Herbste nach der Aussaat einen guten Schnitt Grünfutter und im zweiten Jahre dann bereits einen vollen Er-

trag; für gewöhnlich aber geschieht dies erst im dritten Jahre. Da sie früher als Rothklee blüht, so kann sie auch früher als dieser gemäht werden; sie liefert in der Regel drei und unter ganz günstigen Verhältnissen vier Schnitte. Das Luzerneheu wird gerade so wie das Rothkleeheu bereitet. Die Dauer der Luzerne hängt vorzugsweise von der Beschaffenheit des Untergrundes in Bezug auf Tiefe und natürliche Zusammensetzung und etwa früher stattgefundene Erschöpfung, sodann von der Pflege und Düngung der Luzerne während ihrer Vegetationszeit ab, und wechselt hiernach von 4 bis zu 15 und mehr Jahren. Sobald das Luzernefeld lückenhaft wird und verunkrautet, ist es umzubrechen. Den Samen nimmt man am besten vom zweiten Schnitte eines älteren Luzernefeldes.

f) Die Hopfenluzerne (Medicago lupulina).

§ 182. Die Hopfenluzerne (Wolfsklee, kleiner Sichelklee, kleiner gelber Schneckenklee, gelber Klee, englischer Klee, Steinklee) blüht gelb in kleinen Köpfchen, hat nur im geschlossenen Stande einen aufrechten, alleinstehend einen liegenden Stengel; die nierenförmigen, einsamigen und haarigen Hülsen sind bei der Reife schwarz. Die Hopfenluzerne dauert meistens nur 1 Jahr.

Sie wächst auf Wiesen und Weiden in Deutschland wild und macht daher an das Klima keine besonderen Ansprüche. Einigen Kalkgehalt des Bodens vorausgesetzt, gedeiht sie fast auf jedem Boden mit Ausnahme des trockenen, mageren Sandes. Sie kann weder den Rothklee noch die Luzerne ersetzen, eignet sich aber vortrefflich zur Ansaat unter Sommer- oder Wintergetreide, auf welche im nächsten Jahre Hackfrüchte folgen sollen. Zu diesem Ende wird sie ganz so wie der Rothklee unter die Halmfrucht gesäet und liefert alsdann Ende Mai oder Anfangs Juni einen guten Schnitt eines sehr nahrhaften, vom Vieh gern gefressenen Futters. Auch als Weideklee sowie zur Gründüngung kann die Hopfenluzerne angesäet werden.

g) Die Esparsette (Hedysarum onobrychis).

§ 183. Auch die Esparsette gehört zu der Familie der Papilionaceen, ihre Wurzel ist ebenso lang und ebenso dauernd wie die der Luzerne; ihre Blätter bestehen aus 13 bis 25 Fiederblättchen; sie blüht karminroth mit purpurfarbigen Linien, die Gliederhülsen sind stachelig; sie wächst im südlichen Deutschland auf Kalkboden wild.

Durchschnittlich sind enthalten in 1000 Klgr. Esparsette,

	grün:	gedörrt:
Kali	4,6	17,9
Natron	0,2	0,8
Magnesia . . .	0,7	2,6
Kalkerde	3,7	14,6

	grün:	gedörrt:
Phosphorsäure . .	1,2	4,7
Schwefelsäure . .	0,4	1,5
Kieselerde . . .	0;5	1,5
Chlor	0,3	1,3
Schwefel	?	?

Die Esparsette macht an das Klima und den Boden so ziemlich dieselben Ansprüche wie die Luzerne, jedoch ist sie gegen den Winterfrost weniger empfindlich und gedeiht noch auf einem lockeren, mageren und trockeneren, jedenfalls aber kalkigen Boden, auf dem die Luzerne nicht mehr fortkommt. Da die Esparsette geringere Erträge als der Rothklee und die Luzerne liefert, so verdient sie nur da angebaut zu werden, wo diese nicht mehr mit Sicherheit gedeihen. Bezüglich der Vorfrüchte stimmt die Esparsette ganz mit der Luzerne überein.

Die harten Hülsen der Esparsette springen nicht auf, der Same wird daher in denselben ausgesäet und bedarf deßhalb zum Keimen vieler Feuchtigkeit; aus diesem Grunde muß die Esparsette so früh als möglich unter Hafer oder Sommerroggen auf die rauhe Furche gesäet, eingeeggt und bei trockener Witterung muß sogleich gewalzt werden. Die Esparsette bedarf der gleichen Pflege wie die Luzerne.

Die Esparsette dauert 6 bis 20 Jahre, sie liefert meistens nur einen Schnitt und erst vom dritten Jahre ab den vollen Ertrag; der zweite, immer weit schwächere Schnitt wird in trockenen Sommern oft so gering, daß er abgeweidet werden muß. Nur die vor einigen Jahren aus England zu uns gekommene zweischürige Esparsette liefert zwei volle Schnitte Beim Trocknen fallen die Blätter der Esparsette nicht leicht ab. Den Samen erzieht man auf einem älteren Esparettefeld; er reift von unten nach oben und fällt sehr leicht ab, weßhalb man ihn am besten von den noch stehenden Stengeln mit der Hand abstreift.

h) Die Serradella (Vogelkralle) (Ornithopus sativus).

§ 184. Die Serradella gehört ebenfalls zur Familie der Papilionaceen, sie stammt aus Spanien und hat große Aehnlichkeit mit der in Deutschland auf Sandboden wildwachsenden Vogelkralle (Ornithopus perpusillus), unterscheidet sich aber von dieser durch mehr aufrechten Stengel und geradere Gliederhülsen. Die Serradella ist eine schätzbare Futterpflanze für den Sandboden; in der ersten Zeit ihrer Vegetation entwickelt sie sich sehr langsam, weßhalb sie einen von Unkraut möglichst reinen Boden verlangt, der nicht zu mager sein darf, oder welcher vorher gedüngt werden muß. Gesäet wird die Serradella im April oder Mai, sie wird leicht eingeeggt und bei trockener Witterung wird zugewalzt. Wird sie in der Blüthe gemäht, so schlägt sie auf kräftigem Boden noch einmal aus und liefert noch eine treffliche Schafweide. Die Samen der Serradella reifen ungleich, die Samenernte hat daher zu beginnen, sobald die unteren

Hülsen reif sind; diese selbst springen auch bei dem Dreschen nicht auf, sondern sie zerbrechen leicht zu einzelnen Gliedern. Das gut getrocknete Serradellastroh ist, da Stengel und Fiederblätter bei der Samenernte noch grün sind, dem besten Wiesenheu als Futter gleich zu achten. Die Serradella kann auch unter eine Winter- oder Sommerhalmfrucht gesäet werden, in welchem Falle sie im Herbste einen Schnitt oder eine sehr gute Weide liefert.

i) Der Spergel (Spergula arvensis).

§ 185. Der Spergel gehört zur Familie der Caryophylleen, nelkenartigen Pflanzen (Sect. Alsineen, Miereartige); er ist einjährig, hat eine Pfahlwurzel, knotigen Stengel, an welchem die linealpfriemlichen Blätter büschel- und quirlförmig sitzen, eine fünfblätterige weiße Blüthe, 10 Staubgefäße und fünf Griffel; seine einfächerigen, fünfklappigen Kapseln sind vielsamig.

Es gibt zwei Arten: Ackerspergel, gemeiner Spergel, Spark, Knörich (Spergula arvensis), Stengel und Blätter mit etwas klebrigen Haaren besetzt, Same ungeflügelt, blüht im Juni und Juli, und kleiner Spergel, früher Spergel (Spergula pentandra), Stengel und Blätter unbehaart, Same breit geflügelt, Blüthenstiele nach dem Verblühen zurückgeschlagen, blüht im April und Mai. Von dem Ackerspergel werden drei Spielarten angebaut, nämlich: wilder Spergel (S. vulgaris), überall als Unkraut wildwachsend, Stengel 17 bis 23 Cm. hoch; Flachsspergel (S. maxima), unter Lein wachsend, Stengel 6 Decim. hoch, Samen dreimal größer als bei vorigem; Saatspergel, gemeiner Spergel (S. sativa), aus Belgien stammend, Stengel 35 bis 40 Cm. hoch, häufig angebaut.

§ 186. An das Klima macht der Spergel keine besonderen Ansprüche und obgleich er auch auf Lehmboden wild wächst, so wird er doch nur auf solchem Sandboden angebaut, auf welchem einträglichere Futterpflanzen nicht gedeihen. Er hat eine Vegetationszeit von nur 2 Monaten und wird deßhalb häufig als Nachfrucht und selbst zwischen zwei Winterroggenernten gebaut, für welche er eine sehr gute Vorfrucht ist. Als Gründüngung kann er in einem Sommer zweimal nach einander gebaut werden.

Für den Spergel soll das Feld möglichst rein von Unkraut sein, und ist es allzu mager, so muß gedüngt werden (Jauche). Gesäet wird der Spergel von April bis Ende August, er wird schwach eingeeggt und bei trockener Witterung wird zugewalzt. Der Spergel muß dicht gesäet werden. Gemäht wird derselbe, sobald er in die Blüthe tritt, und sollte er in Folge zu trockener Witterung zu kurz geblieben sein, so wird er ausgezogen oder abgeweidet; er liefert nur einen Schnitt. Der Spergel ist ein vortreffliches Milchfutter, muß aber, weil er leicht Aufblähen verursacht, mit Vorsicht gefüttert werden. Der zur Samenzucht bestimmte

Spergel wird früher und dünner gesäet. Derselbe wird ausgezogen, sobald die unteren Körner, die leicht ausfallen, braun werden, und auf Kapellen getrocknet. Das Spergelstroh hat den gleichen Futterwerth wie gutes Heu.

VIII. Die Brachpflanzen oder Hackfrüchte.

§ 187. Die Brachpflanzen oder Hackfrüchte werden nicht ihrer Früchte sondern ihrer Knollen, ihrer Wurzeln oder ihrer Blätter wegen angebaut, sie nehmen das Feld nur während eines Sommers ein, vertragen fast alle eine starke Mistdüngung, die einzelnen Pflanzen kommen so weit von einander zu stehen, daß sie eine mehrmalige Bearbeitung des Bodens während ihrer Vegetationszeit zulassen, sie sind Speise- oder Futterpflanzen, die meistens in der eigenen Wirthschaft verwendet werden: aus allen diesen Gründen kann der Anbau jener Pflanzen an die Stelle der reinen Brache treten. Hierher gehören 1. die Knollengewächse: Kartoffel und Topinambur; 2. die Wurzelgewächse: Runkelrübe, Kohlrübe, weiße Rübe und Möhre; 3. die Blattgewächse: Kopfkohl und Kuhkohl.

Knollengewächse.

a) Die Kartoffel (Solanum tuberosum).

§ 188. Die Kartoffel gehört zu der Familie der Solaneen, der nachtschattenartigen Pflanzen; sie stammt aus Amerika (Chili, Peru), wo sie auf sandigem Boden wild wächst; die Knollen der wildwachsenden Kartoffel sind kaum dicker wie eine Haselnuß, sehr wässerig und unschmackhaft. Um das Jahr 1585 führte Franz Drake die Kartoffel in England ein, aber erst seit Ende des vorigen Jahrhunderts wird dieselbe im Großen auf dem Felde angebaut. Die in Deutschland wildwachsenden, nächsten Anverwandten der Kartoffel sind das Bittersüß (Solanum dulcamara) und der schwarze Nachtschatten (Solanum nigrum), von denen sie sich durch ihre mit ungleichen Blättchen gefiederten Blätter und ihre Knollen unterscheidet, welche letztere Gebilde nicht der Wurzel, sondern des Stengels sind. Von der Kartoffel gibt es sehr viele Spielarten, welche sich vorzugsweise durch die Form, Größe und Farbe der Knollen unterscheiden. Im Allgemeinen theilt man die Kartoffeln ein in Früh- und Spät-, Speise- und Futterkartoffeln.

Der Stärkemehlgehalt der Kartoffel ist je nach der Spielart, dem Boden und der Jahreswitterung ein sehr wechselnder, so daß er zwischen 10 und 23% schwankt, auch der Wassergehalt wechselt von 68 bis 81%. Die rothen Kartoffeln haben durchschnittlich einen etwas größeren Stärke-

gehalt als die weißen; für dieselbe gute Eigenschaft sprechen: derbes Fleisch und feste Schale, tiefliegende Knospenaugen und ein constanter etwas kleberiger Schaum, der entsteht, wenn man die Kartoffel der Länge nach durchschneidet und die frischen Schnittflächen auf einander reibt.

Durchschnittlich sind enthalten in 1000 Klgr. Kartoffel-

	Knollen:	Kraut:
Kali	5,6	0,7
Natron	0,1	0,1
Magnesia	0,4	2,7
Kalkerde	0,2	5,5
Phosphorsäure . .	1,8	0,6
Schwefelsäure . .	0,6	0,6
Kieselsäure . . .	0,2	0,5
Chlor	0,3	0,4
Schwefel	0,2	0,5.

§ 189. Die Kartoffel gedeiht unter den verschiedensten klimatischen Verhältnissen der gemäßigten Zone und fast auf jedem Boden; indessen wird sie in einem nicht zu rauhen Klima, in mehr trockener als feuchter Lage, in einem sandigen oder lehmigen, namentlich aber kalkigen Boden am wohlschmeckendsten und mehlreichsten und liefert unter solchen Verhältnissen gute und sichere Erträge. Auf schwerem Thonboden, namentlich wenn derselbe zugleich eine feuchte, kalte oder gar schattige Lage hat, sind die Erträge der Kartoffeln geringer, die Knollen werden weniger mehlreich, leicht speckig und der die sogenannte Kartoffelkrankheit veranlassende Pilz stellt sich bei solchem Boden besonders gern ein.

Das zu Kartoffeln bestimmte Feld muß im Herbste gestürzt werden; ist dasselbe rein von Unkraut, so genügt eine tiefe Sturzfurche und im Frühjahre auf schwererem Boden die Bearbeitung mittelst des Extirpators und auf leichterem Boden mittelst der Egge; ist dagegen das Feld verunkrautet, so muß entweder im Herbste zweimal gestürzt werden, oder wenn dies nicht geschehen kann, so ist das Feld im Frühjahre nochmals mit Pflug und Egge zu bearbeiten.

Die Düngung namentlich mit frischem Miste, mit Schafmist und Pferch zu Kartoffeln ist möglichst zu vermeiden, weil dadurch das Auftreten der sogenannten Kartoffelkrankheit wesentlich begünstigt wird. Erscheint eine Düngung nothwendig, so empfiehlt sich eine solche mit Superphosphat und schwefelsaurem Kali, auf kalkarmem Boden unter Zusatz von gebranntem Kalke; und muß mit Mist gedüngt werden, so ist es besser, denselben im Herbste als im Frühjahre aufzubringen.

Die Kartoffel kann sowohl durch Samen als auch durch ihre Knollen fortgepflanzt werden. Die Fortpflanzung durch Samen liefert in den ersten Jahren sehr kleine Knollen und außerdem eine Menge verschiedener Spielarten, weßhalb man sich für gewöhnlich der Knollen zur Aussaat bedient. Da das Fleisch der Kartoffel die Bestimmung hat, der jungen Pflanze in der ersten Zeit ihrer Entwickelung zur Nahrung zu dienen,

so dürfen die Setzkartoffeln nicht zu klein, aber auch nicht zu groß sein, weil sonst nicht nur die Aussaat sehr kostspielig wird, sondern auch zu viele Stengel austreiben, an denen sich zwar viele, aber nur kleine Knollen ansetzen. Große Kartoffeln werden deßhalb zerschnitten, und zwar sollen die einzelnen Kartoffelstücke sowohl, als auch ganze Setzkartoffeln die Größe der Hühnereier haben. Bei dem Zerschneiden der Knollen soll jedes Stück 3 bis 4 Keimaugen erhalten, zu welchem Zwecke so geschnitten werden muß, daß die am vorderen, dem Stiele entgegengesetzten Ende des Knollen befindlichen, dicht beisammen stehenden Keimaugen auf die einzelnen Stücke gleichmäßig vertheilt werden. Es ist ganz zweckmäßig, die Setzkartoffeln einige Zeit vor dem Legen aus dem Keller auf einen luftigen Boden oder auf die Scheunentenne zu bringen und hier dünn auszubreiten, weil dadurch das Keimen derselben länger zurückgehalten und nach dem Auslegen ein rascheres Aufgehen derselben veranlaßt wird.

Gelegt werden die Kartoffeln, sobald der Boden einigermaßen erwärmt ist, daher im April und Anfangs Mai und zwar in die dritte, ganz seichte Pflugfurche oder in mit dem Marquer gezogene Rinnen, die durch Spalten der Zwischenräume mittelst des seicht zu stellenden Häufelpflugs dünn gedeckt werden. In den Reihen kommen die Kartoffeln in Entfernungen von 4,3 bis 5,8 Decim. Ist der Boden sehr trocken und schollig, so wird sogleich gewalzt.

Sobald die Kartoffeln aufgegangen sind, wird das Feld zum Zwecke der Lockerung und Unkrautvertilgung geeggt und etwas später mittelst der Furchenegge, oder der Pferdehacke, oder des gewöhnlichen Wendepfluges ohne Sech und Streichbrett, oder mit der Handhacke in den Zwischenreihen bearbeitet und wenn nöthig, auch das Unkraut in den Reihen zerstört. Nach einiger Zeit, wenn die Kartoffeln etwas über eine Hand hoch sind, wird mit dem Häufelpfluge oder der Handhacke behäufelt. Sich später etwa noch zeigendes Unkraut muß stets vor der Samenbildung ausgezogen werden.

Wird das Kartoffelkraut nicht durch den Kartoffelpilz zerstört, so ist die Reife der Kartoffel zu erkennen an dem Welk- und Gelbwerden des Krautes, dem leichten Abfallen der Knollen sowie an dem festeren Anhaften und Dickerwerden der Schale. Die Ernte soll nicht früher vorgenommen werden, als bis bereits kühlere Witterung eingetreten ist, weil bei noch sehr warmer Witterung eingeheimste Kartoffeln leicht faulen; unnöthig verzögert darf aber die Ernte auch nicht werden, weil dieselbe durch die in der Regel später eintretende regnerische Witterung erschwert wird, weil oft Mäuse und Engerlinge Schaden anrichten und weil, wenn Winterfrüchte auf die Kartoffeln folgen sollen, das Feld möglichst zeitig geräumt sein muß. Die Kartoffeln werden entweder mittelst des gewöhnlichen Beet- oder auch Wendepfluges, oder eines Häufelpfluges, oder mittelst des Kartoffelaushebepfluges, sowie auch mittelst des Karstes oder einer dreizinkigen Gabel ausgemacht. Bei trockener Witterung und lockerem Boden verdient das Auspflügen den Vorzug, weil es billiger zu stehen kommt und die Arbeit besser fördert. Wird hierzu ein Häufel-

oder der Kartoffelausheber pflug benutzt, so muß, wenn eine Reihe gepflügt ist, immer die nächste übersprungen werden, weil sonst die eben ausgepflügten Kartoffeln wieder theilweise mit Erde bedeckt werden. Nach dem Auspflügen und Auflesen der Kartoffeln muß das Feld sofort abgeeggt und hinter der Egge abermals nachgelesen werden, ebenso ist vor Winter ein nochmaliges Pflügen und Auflesen der Kartoffeln hinter dem Pfluge nöthig.

Aufbewahrt werden die Kartoffeln entweder in Mieten, die man an einer trockenen Stelle, nachdem man zuvor die Ackerkrume abgehoben hat, aufsetzt, mit einem Graben umgibt und in demselben Maße als der Frost zunimmt, stärker mit Erde bedeckt; oder in tiefen, frostfreien, trockenen Kellern, die schon einige Wochen vor der Ernte gereinigt und gelüftet werden müssen, und in denen nach dem Einbringen der Kartoffeln der Luftzug bis zum Eintritte der strengeren Kälte unterhalten werden muß. Um das Naßwerden und in Folge dessen das Faulen der Kartoffeln zu verhüten, werden dieselben einen Fuß hoch mit Stroh bedeckt, das, so oft es naß geworden, wieder hinweggenommen und durch trockenes ersetzt wird. (Dunstzüge.)

Die sogenannte Kartoffelkrankheit, welche im Jahre 1845 zum ersten Male auftrat, wird veranlaßt durch einen Pilz, welcher, indem er sich in dem Zellgewebe der einzelnen Theile der Kartoffel verbreitet, diese entweder, wie die Blätter und Stengel, vollständig oder nur stellenweise, wie die Knollen, tödtet. Der Kartoffelpilz wächst nicht auf jeder Kartoffelsorte gleich gut, manche Sorte verschont er eine Zeit lang fast gänzlich, andere zerstört er alljährlich sehr bedeutend, ebenso ist er den auf schwerem Boden oder in stickstoffreichem Dünger gewachsenen Kartoffeln weit gefährlicher, als den im lockeren Boden und ohne oder nach stickstoffarmer Düngung gewachsenen Kartoffeln. Diese Thatsachen beweisen, daß ein gewisser krankhafter Zustand der Kartoffel bereits vorhanden sein muß, wenn der Pliz das gänzliche oder theilweise Absterben derselben veranlassen soll. Dieser krankhafte Zustand verräth sich noch weiter dadurch, daß die Kartoffeln schon einige Zeit vor dem ersten Auftreten der sogenannten Kartoffelkrankheit, die eine Sorte mehr, die andere weniger, in der Blüthen- und Samenbildung nachließen und daß es jetzt Kartoffelsorten gibt, die gar nicht mehr blühen, andere, die zwar noch blühen, aber keine Beeren mehr tragen. Diese abnormen Erscheinungen sind ohne Zweifel dadurch bedingt, daß die Kartoffel früher nur in einem mit frischem Mist gedüngten Boden gebaut wurde, denn fast alle Culturpflanzen zeigen unter solchen, längere Zeit einwirkenden Umständen dieselbe Erscheinung, ihre Blüthen- und Samenbildung wird gestört. Wenn es daher gelingt, unter Vermeidung der frischen Mistdüngung, und bei gleichzeitiger Düngung mit Phosphaten und vielleicht auch schwefelsaurem Kali nach einer längeren Reihe von Jahren Kartoffeln zu erziehen, die regelmäßig blühen und Samen tragen, so wird auf solchen gesunden Kartoffeln wohl der Kartoffelpilz nicht mehr wachsen, und damit die sogenannte Kartoffelkrankheit verschwunden sein. Jedenfalls erscheint es rathsam, die nöthigen Saat-

kartoffeln alljährlich auf einem hierzu geeigneten Grundstücke, das nicht mit Mist, sondern mit einem Phosphor- und Kalidünger zu düngen ist, anzubauen.

b) Die knollige Sonnenblume (Helianthus tuberosus).

§ 190. Die knollige Sonnenblume, auch Topinambur, Erdbirn, Erdapfel, Erdmantel, Grundbirn, wilde Kartoffel genannt, gehört zur Familie der Compositen (Pflanzen mit zusammengesetzten Blumen), ihre endständigen Blüthen sind gelb, der Stengel wird 2—3 Meter, die eiförmigen, spitzen, rauhen, in den Blattspiel sich verlaufenden Blätter werden 17—30 Cm. lang. Nur in warmen Sommern gelangt die Pflanze zur Blüthe, ihre Samen reifen aber bei uns nicht. Die rund um den Wurzelstock in der verschiedensten Größe sich ansetzenden Knollen sind innen weiß, haben eine röthliche Rinde und schmecken süßlich. Die Topinambur kam im Jahre 1617 von Südamerika nach England; ihr Anbau hat keine große Verbreitung gefunden.

Die Knollen der Topinambur enthalten kein Stärkemehl, ihre Kohlenhydrate bestehen aus Traubenzucker, Gummi und Inulin (C_{24} H_{20} O_{20}); letzteres ist löslich im heißen Wasser, nicht klebend wie Gummi, läßt sich aber wie dieses durch Erhitzen mit verdünnten Säuren in Zucker überführen. Von Jod wird es gelb gefärbt.

§ 191. Die Topinambur gedeiht in jedem Boden und im trockenen wie im feuchten Klima, sie verträgt nasse Witterung und Frost ohne allen Nachtheil, namentlich erfrieren ihre Knollen über Winter nicht. Das Gedeihen der Topinambur auf magerem Sand- und steinigem Boden ist ohne Zweifel durch ihre sehr starke Bewurzelung bedingt.

Das Feld wird bei dem Anbau der Topinambur im Großen wie zu Kartoffeln vorbereitet. Da sie aber in der Regel nur im Kleinen an wenig benutzbaren, abhängigen Stellen angebaut wird, so werden diese im Herbste mit dem Karste umgehauen, und die Knollen in der Größe einer Nuß entweder sogleich oder im folgenden Frühjahre auf 1 Meter Entfernung in ebenso weit von einander entfernten Reihen gelegt und flach bedeckt. Gereinigt und gelockert wird der Boden nur im Anfange des Sommers, denn die Pflanze wächst schnell heran und beschattet alsdann den Boden vollständig. In der Regel überläßt man dasselbe Feld mehrere Jahre lang der Topinambur; in diesem Falle ist eine Erneuerung der Aussaat nicht nöthig, denn es bleiben bei der Ernte immer so viele kleine Knollen im Boden zurück, daß es oft nöthig ist, einen Theil der sich von selbst wieder einstellenden Pflanzen auszuziehen. In jedem Frühjahre wird jedoch das Feld entweder mittelst des Karstes oder Pfluges einmal bearbeitet. Auch ist bei lange fortgesetztem Anbau auf derselben Stelle eine Düngung nothwendig.

Die Knollen der Topinambur wachsen im Herbste bis zum Beginne des Frostes fort, da jedoch die Blätter nahrhafter sind als die Knollen,

so ist es zweckmäßig, lieber auf einen Theil der letzteren zu verzichten, die Stengel in noch grünem Zustande zu einer Zeit abzuschneiden, in welcher sie, auf Puppen gestellt, gehörig getrocknet werden können, und über Winter die Blätter an die Schafe zu verfüttern. Die übrig bleibenden harten Stengel werden als Brennmaterial benützt. Die Knollen faulen in Kellern und Mieten sehr leicht, erfrieren aber im Boden nicht, deßhalb ist es zweckmäßig, sie bei gelinder Witterung während des Winters und im zeitigen Frühjahre vom Felde zu verfüttern. Die Stengel können auch im noch weichen, jüngeren Zustande als Grünfutter verwendet werden, in diesem Falle fällt aber die Knollenernte sehr gering aus. Auf magerem Boden kann der Ertrag an Topinamburknollen, wenn der Pflanze die Stengel bis in den Spätherbst gelassen werden, den Ertrag der Kartoffeln übersteigen, auf besserem Boden jedoch bleibt ihr Ertrag hinter dem der Kartoffeln etwa um $^1/_5$ zurück. In den Fruchtumlauf paßt die Topinambur nicht wohl, weil sie in der ihr folgenden Frucht als Unkraut erscheint; deßhalb ist es nöthig, ihr Grünfutter oder Kartoffeln folgen zu lassen.

Wurzelgewächse.

a) Die Runkelrübe (Beta cicla s. rapacea).

§ 192. Die Runkelrübe, auch Dickrübe, Dickwurz, Burgunder Rübe, Angerse, Rangeres, Kolben, weißer Mangold genannt, gehört zur Familie der Chenopodeen (gänsefußartigen Pflanzen); zu derselben Familie gehören auch der Spinat, die Melde, der Gänsefuß. Die Runkelrübe ist eine zweijährige Pflanze. Im ersten Jahre gelangen nur die Wurzel und die Wurzelblätter zur Entwickelung und im zweiten Jahre treiben die 6 bis 14 Decim. hohen Stengel aus, welche die grünen Blüthen, denen die Blumenkronen fehlen, in langen geschweiften Rispen tragen. Die gewöhnlich zu 4 verwachsenen Früchte sind einsamig und springen bei der Reife nicht auf.

Die Runkelrübe wächst an dem Gestade des adriatischen Meeres wild. Im südlichen und westlichen Deutschland wird sie schon seit langer Zeit angebaut, in den nördlichen Gegenden aber erst seit Anfang dieses Jahrhunderts. Man unterscheidet Futterrunkeln und Zuckerrunkeln oder Zuckerrüben, die letztere ist eine kleine weiße Runkel, welche aus Frankreich stammt.

Von den Futterrunkeln gibt es verschiedene Spielarten, welche man nach Farbe und Gestalt der Wurzelknollen unterscheidet. Vorzugsweise gibt es rothe und gelbe Runkeln, Runkeln mit hoch aus der Erde hervorwachsenden, spindelförmigen, walzenförmigen, sodann mit ei- oder rübenförmigen, und endlich mit kugel- oder plattrunden Wurzelknollen. Bei den vier zuerst genannten Spielarten läuft der Knollen in eine oder mehrere Pfahlwurzeln aus, während die runden Runkeln, wie die Oberndorfer, an ihrem unteren Ende einen Büschel Zaserwurzeln besitzen. Die

mit Pfahlwurzeln versehenen dringen tiefer in den Untergrund ein, während die Zaserwurzeln der runden Rüben sich fast nur in der Ackerkrume verbreiten, weßhalb die ersteren mehr den Untergrund und die letzteren mehr die Ackerkrume angreifen.

Durchschnittlich sind enthalten in 1000 Klgr.

	Wurzeln:	Blätter:
Kali	4,3	4,3
Natron	1,2	3,1
Magnesia . . .	0,4	1,4
Kalkerde . . .	0,4	1,7
Phosphorsäure . .	0,8	0,8
Schwefelsäure . .	0,3	1,1
Kieselsäure . . .	0,2	0,7
Chlor	0,5	1,7
Schwefel . . .	0,1	0,5

§ 193. Die Runkelrübe fordert zu ihrem besten Gedeihen mildes **Klima**, tiefgründigen, gemischten, wenigstens nicht allzu bindenden **Boden**, der von Natur reich oder stark gedüngt sein muß; auch in gut gedüngtem, kalkigem Sandboden, der nicht allzu trocken ist, liefert sie noch ganz befriedigende Erträge. Das zu Runkelrüben bestimmte Feld muß im Herbste **tief** gestürzt und im Frühjahre mittelst Pflug, Egge und nöthigen Falles auch der Walze gut bearbeitet werden.

Die Runkelrübe wird entweder sogleich auf das Feld in Reihen oder vorerst auf besondere Gartenbeete gesäet und dann verpflanzt. In beiden Fällen wird die Saat im Frühjahre vorgenommen, sobald der Boden hinreichend abgetrocknet ist und keine starken Fröste mehr zu befürchten sind. Um ein baldiges Aufgehen der Saat zu bewirken, ist es zweckmäßig, die in festen, zähen Kapseln eingeschlossenen Samen einige Tage vorher in Wasser einzuweichen. Nur auf reinem, mildem, schon im Herbste vorher gut vorbereitetem Boden ist es rathsam, die Futterrunkeln sogleich auf das Feld zu säen. Zu diesem Ende läßt man die Samen entweder gleich in Entfernungen von 3,3 bis 5,8 Decim. hinter dem Pfluge je in die dritte Furche einwerfen, oder man streut den Samen unregelmäßig in die Furche aus. Im ersteren Falle müssen, da die zu 4 verwachsenen Früchte 3 bis 4 Körner enthalten, später an jeder Saatstelle einige und zwar die schwächsten Pflanzen ausgezogen werden und in letzterem Falle wird die ganze Reihe ausgenommen und nur in Entfernungen von 3,3 bis 5,8 Dec. bleibt eine einzelne kräftige Pflanze stehen. Ist der Boden sehr fruchtbar, hat man daher sehr dicke Runkeln und in Folge dessen das Rauh- und Hohlwerden derselben zu erwarten, so pflanzt man dichter, im entgegengesetzten Falle entfernter. Bei dem Säen in die Furche wird die scheinbare Samenverschwendung durch den Futtergewinn, der sich aus den ausgezogenen Pflanzen ergibt, sowie durch die Arbeitsersparung bei der Aussaat wieder ausgeglichen.

Sollen die Runkeln verpflanzt werden, so wird der Same schon in der zweiten Hälfte des Monats März oder Anfangs April auf ein gut vorbereitetes Setzlingsbeet, das wo möglich eine geschützte, sonnige Lage haben soll, entweder breitwürfig oder in Reihen gesäet. Treten kalte Nächte ein, so müssen die jungen Pflanzen durch eine Decke aus Stroh oder Reisig gegen das Erfrieren geschützt werden. Mit dem Versetzen beginnt man so zeitig, als es die Größe der Pflanzen, die Witterung und die Vorbereitung des Ackers, der vorher gedüngt, gut gelockert und möglichst schollenfrei bearbeitet sein soll, nur irgend zulassen. Da sowohl zum Ausziehen der Pflanzen, als auch zu ihrem Versetzen feuchter Boden nöthig ist, so muß man immer die günstigste Witterung in der Weise benutzen, daß man von Zeit zu Zeit die stärksten Pflanzen auszieht und auf den Acker versetzt. Diese früher versetzten Runkeln liefern nicht nur größere Erträge als die später versetzten, sondern auch die im Beete zurückbleibenden kleineren Pflanzen entwickeln sich rascher, wenn man die größeren von Zeit zu Zeit auszieht. Spätestens bis Ende Juni muß das Verpflanzen beendet sein.

Den Setzpflanzen müssen die allzu langen, dünnen Wurzeln etwas abgeschnitten werden; sie sind je in die dritte, frisch geöffnete Pflugfurche einzuwerfen oder auf Kämme zu pflanzen, und beim Einsetzen hat man darauf zu achten, daß der dünnere Theil der Wurzel nicht krumm gebogen in die Erde eingesetzt werde. Das Andrücken geschehe deßhalb nicht von oben nach unten, sondern von beiden Seiten und zwar um so kräftiger, je trockener und leichter, und um so schwächer, je feuchter oder schwerer der Boden ist. Es ist immer gut und namentlich bei trockener Witterung nothwendig, die Setzpflanzen mit ihren Wurzeln in einen steifen Brei von Kuhmist einzutauchen und sie alsdann mit Erde zu überstreuen, auch empfiehlt es sich, bei trockener Witterung die Blätter etwas einzustutzen. Ist man aber genöthigt, bei sehr trockenem Boden zu verpflanzen, so muß noch außerdem gegossen werden, was am späten Nachmittage oder gegen Abend zu geschehen hat. Endlich sorge man beim Verpflanzen dafür, daß die Erde nicht bis an die Blätter heranreiche, sondern der Wurzelkopf noch sichtbar bleibe, weil, wenn die graue Erdraupe sich einfindet, dieselbe alle tief gesetzten Pflanzen in der Weise zerstört, daß sie die Blattstiele, da, wo sie aus dem Wurzelkopfe hervortreten, ab- und diesen letzteren selbst anfrißt.

Während des Sommers müssen die Runkelrüben wenigstens einmal und wenn nöthig auch zweimal entweder mit der Handhacke oder der Pferdehacke bearbeitet werden, um den Boden zu lockern und das Unkraut zu zerstören; sie zu behäufeln ist ebenso unnöthig, wie es überflüssig ist, die Erde von ihnen abzuziehen; ein fleißiges Begießen mit gut vergohrener und verdünnter Jauche macht sich aber immer bezahlt.

Sobald und so oft die unteren Blätter gelb zu werden anfangen, können dieselben abgenommen und verfüttert werden; das Abblatten der noch grünen Blätter ist jedoch strengstens zu vermeiden, weil dadurch der Ertrag an Wurzeln sehr geschmälert wird. Da die Runkelrüben

bis in den späten Herbst hinein grün bleiben und fortwachsen, so verzögert man die Ernte so lange, als es die vielleicht beabsichtigte Herbstbestellung des Grundstückes und die Witterung nur irgend erlauben. Bei der Ernte werden zunächst die Blätter, wenn thunlich, mit einer möglichst dünnen und kleinen Scheibe des Wurzelkopfes abgeschnitten und für sich eingefahren. Die Wurzeln werden mit dem Karste ausgezogen.

Die Runkelrüben sollen in kühlen Kellern oder besser in Mieten aufbewahrt werden. Sollen sie in den Keller kommen, so ist es unbedingt nöthig, um das Faulen zu verhüten, sie bis zum Eintritte des Frostes im Freien auf Haufen liegen zu lassen; besser aber werden sie immer in nicht zu großen und gut gedeckten Mieten aufbewahrt, namentlich halten sie sich in denselben länger als im Keller, ohne zu verderben. Immerhin ist es aber rathsam, wo möglich bis Ende Februar spätestens März die Runkelrüben sämmtlich zu verfüttern, weil später hinaus auch bei der größten Sorgfalt Verluste durch Fäulniß kaum zu vermeiden sind. (Einsäuern der Blätter.)

Soll, was sehr empfehlenswerth ist, Runkelsamen, sei es zum Verkaufe oder doch wenigstens für den eigenen Bedarf erzogen werden, so werden im Herbste auf dem Felde die schönsten und gesündesten Pflanzen ausgesucht, und die ausgezogenen Wurzeln über Winter in einem guten Keller, aufrechtstehend in etwas Sand oder Erde eingeschlagen, aufbewahrt. Sobald es die Witterung erlaubt, werden im Frühjahre die so überwinterten Runkeln auf einen guten Boden, wo möglich in einer gegen Wind geschützten Lage, verpflanzt und sobald die Stengel zu einiger Höhe herangewachsen sind, werden ihnen Stäbe beigesteckt und die Stengel durch ein loses Band an dieselben befestigt, damit sie vom Winde nicht abgebrochen werden. Die abgestreiften reifen Samen müssen vor ihrer Aufbewahrung gut getrocknet und gegen Mäuse sorgfältig geschützt werden.

Die Zuckerrübe verlangt einen möglichst tief bearbeiteten, gut vorbereiteten und an verwendbaren Nährstoffen reichen Boden; die frische Düngung mit Stallmist zu derselben ist möglichst zu vermeiden. Die Zuckerrübe wird nicht verpflanzt, sondern der Same wird sogleich auf das Feld und zwar dichter als der der Futterrunkel gelegt. Die Reihen sollen nicht weiter als 4,4 Decim. und die Pflanzen in den Reihen nur 2,2 Decim. von einander entfernt sein und das Abblattten ist gänzlich zu unterlassen. Bei der Ernte werden die Rüben sogleich mit stumpfen Messern gereinigt, die Köpfe, soweit sie grün sind, abgeschnitten, und die Rüben in gut gesetzten und gedeckten Mieten aufbewahrt. Die Zuckerrüben enthalten 9 bis 20 % Zucker.

b) Die Kohlrübe (Brassica campestris Napobrassica).

§ 194. Die Kohlrübe, auch Kohlrabe, Erd- oder Bodenkohlrabe, Steck- oder Krautrübe und Dorsche genannt, gehört zu der Familie der

Cruciferen (Kreuzblüthigen), sie ist eine zweijährige Pflanze und stammt wahrscheinlich wie alle Kohlarten von dem an der englischen Küste wild wachsenden, einjährigen, gemeinen Kohl (Brassica oleracea vulgaris) ab, der einen verzweigten, holzigen Stengel hat. Von der Kohlrübe gibt es drei Spielarten, eine mit weißem Fleisch, die den größten Ertrag liefert und am häufigsten angebaut wird, eine andere mit gelblichem Fleisch, die kleiner und wohlschmeckender ist und gewöhnlich zur menschlichen Nahrung dient, und eine dritte mit bräunlich gelbem Fleisch, die unter dem Namen schwedische Rübe (Rutabaga) hauptsächlich im nördlichen Deutschland angebaut wird. Erst seit Mitte des 17. Jahrhunderts wird die Kohlrübe allgemeiner in Deutschland angebaut.

Durchschnittlich sind enthalten in 1000 Klgr.

	Wurzeln:	Blätter:
Kali	4,9	3,6
Natron	0,6	1,0
Magnesia . . .	0,2	1,0
Kalkerde . . .	0,9	8,4
Phosphorsäure . .	1,4	2,6
Schwefelsäure . .	0,8	3,0
Kieselsäure . . .	0,1	2,5
Chlor	0,5	1,0.

Die Kohlrübe verlangt einen schwereren und feuchteren Boden als die Runkelrübe und verträgt weniger gut trockene Witterung. Sie wird Mitte Juni verpflanzt und ihr Same, ohne ihn vorher anzufeuchten, auf Setzlingsbeete breitwürfig gesäet. Auf dem Felde müssen die Kohlrüben, da ihre Blätter sich flacher als die der Runkelrüben ausbreiten, in den Reihen auf etwas größere Entfernungen wie diese zu stehen kommen. Das Behäufeln der Kohlrüben hält man für nothwendig. Ihre Blätter sind sehr dem Raupenfraße, und, noch jung, den Angriffen der Erdflöhe ausgesetzt; über Winter faulen die Wurzeln leichter und früher als die Runkelrüben, weßhalb man sie stets zuerst zu verfüttern hat. — In allem Uebrigen gilt das von der Futterrunkel Gesagte auch für die Kohlrübe.

c) Die weiße Rübe (Brassica rapa communis).

§ 195. Die weiße Rübe, auch Wasserrübe, Saat-, Brach- und Stoppelrübe und in England Turnips genannt, kommt in länglichen, eirunden und platten Formen (Tellerrübe) vor. Sie hat eine sehr kurze Vegetationszeit; nach der Zeit der Aussaat nennt man sie Mairübe, wenn sie in das schon im Herbste vollkommen vorbereitete Brachfeld in den ersten Tagen des Frühjahrs gesäet und schon gegen das Ende des Mai oder Anfang des Juni geerntet wird. Brachrüben heißen sie, wenn sie im Juni gesäet und im September geerntet werden, und Stoppelrüben, wenn sie gleich nach der Getreideernte in die um-

gebrochene Stoppel gesäet und erst im späten Herbste ausgenommen werden. — Durchschnittlich sind enthalten in 1000 Klgr.

	Wurzeln:	Blätter:
Kali	3,1	3,2
Natron . . .	0,2	1,1
Magnesia . .	0,1	0,6
Kalkerde . . .	0,8	4,5
Phosphorsäure .	1,1	1,3
Schwefelsäure .	0,4	1,4
Kieselsäure . .	0,1	0,5
Chlor	0,4	1,2
Schwefel . . .	0,4	0,5

§ 196. Die weiße Rübe gedeiht besser auf den leichteren Lehm- und Sand- als auf den schwereren, bindenden Bodenarten, besser im feuchten Klima und bei feuchter Jahreswitterung als unter den entgegengesetzten Verhältnissen. Gedüngt wird in der Regel nur zu den Mai- und Brachrüben und zu den letzteren wird im Frühjahre das Feld sorgfältig und tief vorbereitet.

Man säet die Rüben entweder breitwürfig oder mittelst einer Drillmaschine in Reihen. Die breitwürfige Saat muß sehr dünn geschehen und der Same darf nur seicht untergebracht werden. Später werden die Rüben, namentlich wenn sie etwas zu dicht stehen sollten, geeggt oder auch mit der Hand behackt und nöthigen Falls auf Entfernungen von 3 bis 4,3 Decim. durch Ausziehen verdünnt. Die gedrillten Rüben kommen in den Reihen auf dieselben Entfernungen zu stehen und die Zwischenräume werden entweder mit der Handhaue, der Furchenegge oder der Pferdehacke bearbeitet. (Dichte Saat am Niederrhein.)

Mai- und Stoppelrüben können nur im milderen Klima mit günstigem Erfolge gebaut werden. Der Anbau der letzteren erfordert ein frühzeitiges Abernten des Wintergetreidefeldes, so daß spätestens Anfangs August die Saat erfolgen kann. Meistens wird auf die umgebrochene Stoppel gesäet; im unkrautigen, schweren Boden ist es besser, die Stoppel ganz flach zu stürzen, gut zu eggen, etwaige Wurzelunkräuter zu entfernen, bei scholligem Boden zu walzen und nochmals zu größerer Tiefe zu pflügen.

Die Mai- und Brachrüben werden vom Felde verfüttert und die Stoppelrüben erst vor Beginn des Frostes eingeerntet. Da sie im Keller sehr leicht faulen, so müssen sie sobald als möglich verfüttert werden. In England, wo die Rüben gedrillt werden und sehr stark zu denselben gedüngt wird, hat man schon Rüben im Gewichte von 25 Klgr. erzogen.

d) Die Möhre (Daucus carota).

§ 197. Die Möhre, auch Mohrrübe, gelbe Rübe und Carote genannt, gehört zur Familie der Umbelliferen oder Doldengewächse, zu der

auch der Sellerie, die Petersilie, der Kümmel u. s. w. gehören. Der Same der Umbelliferen ist reich an ätherischem Oel. Der Stengel der Möhre wird 3 bis 9 Decim. hoch, ihre steifhaarigen Blätter sind zwei- bis dreifach gefiedert, die zusammengesetzte Dolde ist von drei oder vier fiederspaltigen Hüllblättern umgeben, und ihre Samen sind mit widerhackigen Borsten besetzt. Die Blüthe ist weiß, die Wurzel der angebauten Möhre ist zwei-, die der überall wildwachsenden einjährig. — Im Felde wird vorzugsweise die Riesenmöhre als Futterpflanze und die kleine rothgelbe Carote nur in Gärten für den Hausgebrauch angebaut. Die Blätter der Möhren werden von den Thieren entweder gar nicht oder nur höchst ungern gefressen.

Durchschnittlich sind enthalten in 1000 Klgr.

	Wurzeln:	Blätter:
Kali	3,2	3,7
Natron . . .	1,9	6,0
Magnesia . .	0,5	1,2
Kalkerde . . .	0,9	8,6
Phosphorsäure .	1,1	1,2
Schwefelsäure .	0,6	2,1
Kieselsäure . .	0,2	1,5
Chlor . . .	0,3	1,9
Schwefel . . .	—	1,4

§ 198. Die Möhre fordert zu ihrem besten Gedeihen milden kalkigen Lehm-, Löß- oder sandigen Lehmboden, der in jedem Falle tiefgründig sein muß, weil ihr Ertrag wesentlich von der Länge der Wurzeln abhängt, die ihrer Seits wieder von der Tiefgründigkeit des Bodens bedingt ist. Deßhalb ist es auch sehr nützlich und unter Umständen nothwendig, bei der im Herbste zu gebenden Sturzfurche zugleich den Untergrundpflug oder den Spaten in Anwendung zu bringen. Ist das Feld nicht hinreichend fruchtbar, so muß gedüngt werden.

Man säet die Möhren entweder breitwürfig oder in Reihen, jeden Falls aber sehr zeitig im Frühjahre in den noch gehörig feuchten Boden, denn der Same keimt nicht nur schwer, sondern die Pflanzen entwickeln sich auch Anfangs nur sehr langsam. Vor der Saat muß der Same gut abgerieben werden, um seine hackenförmigen Borsten, mittelst deren er klumpenweise zusammenhängt, zu entfernen; auch ist ein mehrtägiges Einweichen desselben zweckmäßig.

Sobald die Pflanzen fingerlang sind, muß das Feld gejätet oder wenn die Möhren gedrillt waren, mit der Hand oder Pferdehacke bearbeitet werden. Die Möhren können auch unter anderen Pflanzen, namentlich unter Mohn, Raps und Lein und wie in England unter Weizen gebaut werden. Nach dem Abernten der Ueber- oder Hauptfrucht wird alsdann das Feld tüchtig geeggt, die Stoppeln des Rapses und Mohnes werden ausgezogen, und wo es nöthig erscheint, wird noch gejätet. — Die

Möhren sollen immer auf Entfernungen von 15 bis 20 Cm. zu stehen kommen.

Die Möhren werden, da sie bis in den Herbst hinein fortwachsen und ein leichter Frost ihnen nicht schadet, erst vor Beginn des Frostes geerntet. Bei der Aufbewahrung verderben die Möhren leicht, sie dürfen nicht naß eingebracht und nicht in hohen Haufen aufgeschichtet werden; am längsten halten sie sich in Erdgruben, in denen man sie auf je einen Decim. Höhe mit einer Erddecke durchschichtet. Den höchsten Ertrag liefert die Riesenmöhre.

Blatt- oder Gemüsepflanzen.

a) Der Kopfkohl (Brassica oleracea capitata).

§ 199. Der Kopfkohl (Weißkraut, Kraut, Kopfkraut, weißer Kohl, Kappes) ist eine zweijährige Kohlpflanze, deren Eigenthümlichkeit darin besteht, daß ihre halbkugelförmig gewölbten Blätter sich im ersten Jahre zu einem bald mehr bald weniger festen Kopfe zusammenschließen. Durch die Cultur sind sehr verschiedene Spielarten mit größeren oder kleineren, platten, sehr breiten oder mit zugespitzten Häuptern (Zuckerhut- oder Spitzkraut), mit mehr faltigen ausgebreiteten, oder mit mehr glatten, löffelförmig gewölbten Blättern entstanden. Ebenso verschieden ist die Farbe, die von der gelblich weißen in das grünlich Gelbe und das bläulich Grüne übergeht. Auch gibt es eine bläulich rothe Spielart, die zwar zärter und wohlschmeckender ist, aber nur einen sehr geringen Ertrag liefert und Rothkraut genannt wird.

Durchschnittlich sind enthalten in 1000 Klgr. Kopfkohl:

	Haupt:	Strunk:
Kali	6,0	5,1
Natron	0,5	0,6
Magnesia . . .	0,4	0,5
Kalkerde . . .	1,9	1,3
Phosphorsäure . .	2,0	2,4
Schwefelsäure . .	1,1	0,9
Kieselsäure . . .	0,1	0,2
Chlor	0,3	0,1
Schwefel . . .	0,5	—.

§ 200. Der Kopfkohl liebt den schwereren und feuchteren aber jedenfalls reichen und tiefgründigen Boden. Einige Spielarten desselben gedeihen auch auf tiefgründigem nicht zu trockenem Sandboden gut, bekommen zwar ein kleines, aber fest geschlossenes Haupt mit zarten Blättern.

In Bezug auf Vorbereitung des Feldes, Düngung, Aussaat, Verpflanzung und Bearbeitung während der Vegetation stimmt der Kopfkohl fast ganz mit der Kohlrübe überein; nur muß zu ihm noch stärker ge-

düngt und er muß noch weiter als diese und zwar in um so größeren Entfernungen von einander gepflanzt werden, je größere Häupter die angebaute Sorte zu bekommen pflegt, so daß er manchmal in die vierte Pflugfurche und in den Reihen auf 10 Dm. Entfernung zu stehen kommt.

Je mehr die Lage und der Boden dem Kopfkohl zusagen, und je stärker gedüngt wird, um so eher darf man die Spielarten mit sehr großen Häuptern anbauen; im entgegengesetzten Falle aber ist es besser, die kleinen Sorten zu wählen, weil die Häupter derselben auch unter weniger günstigen Verhältnissen sich noch fest schließen, während die Häupter jener unter solchen Umständen leicht flatterig werden.

Behufs der Samenerziehung nimmt man im Herbste gesunde Pflanzen mit recht festen Häuptern auf dem Felde aus, überwintert und behandelt sie dann ebenso wie die zur Samenerziehung bestimmten Runkeln und Kohlrüben.

b) Der Kuhkohl (Brassica oleracea viridis).

§ 201. Der Kuhkohl (pommerischer Viehkohl, großer, blauer Kohl) ist eine Pflanze, die mit dem gewöhnlichen blauen oder braunen Gartenkohl große Aehnlichkeit hat und vielleicht auch nur eine Abart davon ist. Sie erreicht eine Höhe von 14 bis 20 Decim. und hat außerordentlich große, faltige, bläulich grüne Blätter, die sich jedoch nicht schließen, sondern ausgebreitet bleiben. Der Kuhkohl erfordert zu seinem Gedeihen sehr tiefgründigen und äußerst fruchtbaren Boden und feuchtes Klima.

Man findet ihn im Großen angebaut hauptsächlich in Holland und längs der Küsten der Nord- und Ostsee in jenen fruchtbaren Niederungen, die sich nach und nach aus dem abgesetzten Schlamme des Meeres und der großen Flüsse gebildet haben. Die Pflanzen werden auf eine ganz ähnliche Weise wie die des Kopfkohls behandelt und auf das gut vorbereitete und gedüngte Feld in Entfernungen von 8 bis 11 Decim. gepflanzt und, so lange es die weit sich ausbreitenden Blätter zulassen, die Zwischenräume mit dem Pfluge, der Pferde- oder Handhacke bearbeitet. Die unteren Blätter werden, sowie sie an den unteren Rändern gelb zu werden anfangen, abgenommen und verfüttert. Da die Pflanze gegen Frost nicht empfindlich ist, und in jenen Niederungen große Kälte vor Anfang Januar nicht einzutreten pflegt, so läßt man sie, wenn das Feld nicht mit Winterfrucht bestellt werden soll, im Freien und holt von Tag zu Tag den Bedarf vom Felde, oder man nimmt sie mit der Wurzel aus und schlägt sie in der Nähe des Hofes auf dem Felde ein.

Dem Gewicht nach liefert die Pflanze einen bedeutenden Futterertrag, ihr Nahrungsgehalt ist aber verhältnißmäßig gering, indem die großen und rauhen Blätter sehr grobfaserig und wässerig sind. Ihr Anbau kann nur für die fruchtbarsten Gegenden, die eine nicht zu trockene und warme Luft haben, empfohlen werden.

IX. Die Handelspflanzen.

a) Der Tabak (Nicotiana).

§ 202. Der Tabak gehört zur Familie der Solaneen (Nachtschatten), seine Blüthenkrone ist trichterförmig, die Zipfel ihres fünffpaltigen Saumes sind gefaltet, der Kelch ist stehenbleibend, die Kapsel zweifächerig. Es werden gewöhnlich angebaut:

1) Rothblühende Arten.

Virginischer Tabak (N. Tabacum). Blätter länglichlanzettförmig und zugespitzt, entweder sitzend oder kurz gestielt mit Blattansätzen. Die Blattnerven mit der Mittelrippe spitze Winkel bildend. Rispe ausgebreitet; Zipfel der Blumenkronen lang zugespitzt.

Marylandtabak (N. macrophylla). Blätter spitzeiförmig, an der Basis mehr oder wenig herzförmig, zuweilen geöhrt; Blattnerven zur Mittelrippe fast rechtwinkelig, Rispe gedrängt; Zipfel der Blumenkronen zugespitzt.

2) Grün-gelb blühende Art.

Bauern-, türkischer oder Veilchentabak (N. rustica). Blätter gestielt, stumpf, eirund; Blumenkrone bauchig; Rispe gedrängt.

Von den vorstehenden drei Arten gibt es eine ziemlich große Anzahl Spielarten, von denen, weil sie ein gutes Deckblatt liefern, zur Zeit hauptsächlich angebaut werden:

Der Gaundie-Tabak, ein virginischer Tabak mit hohem Stengel, großen faltenlosen, ziemlich licht stehenden Blättern; gegen rauhe Witterung wenig empfindlich.

Der Friedrichsthaler, ebenfalls ein virginischer Tabak, mit dickrippigen, abwärts hängenden, etwas faltigen, länglichen, gedrängt stehenden Blättern; geringer als der vorige; in rauher Lage und auf schwerem Boden vorzuziehen.

Der Dutten-, Schaufel- oder Straßburger Tabak, ein Maryland, der ein vorzügliches Deckblatt liefert. Blätter ungestielt, aufrecht, groß, breit und faltenlos, getrocknet dünn, leicht und von schöner Farbe. Nur für guten Boden und warme Lagen geeignet.

Der Tabak stammt aus dem wärmeren Amerika. Schon um die Mitte des sechzehnten Jahrhunderts wurde derselbe in Europa, jedoch nur als officinelle Pflanze in Gärten angebaut; erst zu Anfang des achtzehnten Jahrhunderts, als das Tabakrauchen allgemein wurde, begann sein Anbau auf dem Felde, so bei Bamberg, Nürnberg, in Sachsen, in der Pfalz ꝛc.

Durchschnittlich sind enthalten in 1000 Klgr. Tabak:

Kali	54,1
Natron	7,3
Magnesia	20,7
Kalkerde	73,1
Phosphorsäure	7,1
Schwefelsäure	7,7
Kieselsäure	19,0
Chlor	8,8
	197,8 Klgr. Asche!

§ 203. Am besten gedeiht der Tabak in dem warmen Klima Deutschlands, in den besseren und geschützten Lagen des gemäßigten Klimas kann er gleichfalls noch gebaut werden. Stürme und Frühfröste im Herbste schaden dem Tabak leicht. Ein tiefgründiger, milder, kalkig-sandiger Lehmboden, der reich an verwendbaren Nährstoffen ist, ist der beste Boden für den Tabak; schwerer Thon-, magerer, trockener Sand- und sumpfiger Boden eignen sich nicht für ihn. Die besten Vorfrüchte für den Tabak sind Klee und Luzerne, aber häufig wird er auch nach Halmfrüchten und nach sich selbst gebaut, in welchen Fällen zu demselben im Herbste stark gedüngt werden muß, wobei jedoch der Pferdemist und besonders Pferch und Schafmist zu vermeiden sind. Das Feld muß im Frühjahre durch zwei- bis dreimaliges Pflügen, Eggen und Walzen für den Tabak gut vorbereitet werden.

Der Tabak wird verpflanzt. Die Setzlinge werden entweder in eingegrabenen oder besser in über dem Boden erhöhten Mistbeeten (Tabakskutschen) erzogen. Um die Würmer und Schnecken von den gewöhnlichen Mistbeeten abzuhalten, wird der Boden derselben mit Gerstengrannen, Asche oder gebranntem Kalk bestreut, hierauf kommt eine 30 Cm. hohe Lage festgestampften Pferdemistes und hierauf eine 17 bis 23 Cm. hohe Schichte guter Gartenerde. Gesäet wird der Tabaksamen Mitte März, er wird etwas angedrückt und mit feiner Erde dann überstreut. Die Beete müssen durch Begießen stets feucht erhalten werden, bei rauher Witterung sind sie mittelst Fenster oder Rahmen von geöltem Papier und während der Nacht noch mit Läden oder Strohmatten zu decken. Sich einstellendes Unkraut ist vorsichtig auszuziehen, Schnecken und Würmer sind abzulesen.

Es ist zweckmäßig, etwa in der Mitte des April die stärksten Pflänzchen auf geschützte Gartenbeete zu versetzen. Die versetzten Pflanzen sind gegen Nachtfröste zu schützen. In der zweiten Hälfte des Mai und in der ersten Hälfte des Juni wird der Tabak bei nicht nassem Boden auf das Feld in Entfernungen von durchschnittlich 5,8 Decim. nach allen Seiten jedoch so verpflanzt, daß zwischen je 2 Reihen etwas breitere Zwischenräume als Gänge bleiben. Die Pflanzstellen werden in der Regel mittelst eines dreizackigen Rechens marquirt. Wachsen nicht alle Pflanzen an, so muß alsbald nachgepflanzt werden. Das Tabaksfeld wird zwei bis dreimal behackt und bei dem letzten Behacken wird behäufelt. Sobald sich

die Blüthen entwickelt haben, wird der Tabak geköpft, so zwar, daß jeder Pflanze je nach ihrer Stärke und Sorte, sowie nach der Fruchtbarkeit des Bodens 6 bis 14 Blätter verbleiben, und die sich später einstellenden Seitenäste (Geiz) werden alsbald ausgebrochen. Bei allen Arbeiten auf dem Tabaksfelde ist streng darauf zu achten, daß die Blätter in keiner Weise beschädigt werden, bei nasser Witterung ist deßhalb das Betreten desselben thunlichst zu vermeiden.

Die Tabaksblätter sind reif, wenn sie hängend, klebrig und lederartig werden, gelbe Flecken bekommen und ihre Ränder sich umbiegen; diese Erscheinungen treten zuerst bei den untersten, weniger guten Blättern (Sandblättern, Sandgut) auf; diese werden daher für sich geerntet und von den später zu erntenden, höheren und besseren Blättern getrennt gehalten; oder die Ernte wird, wie in Holland, in drei verschiedenen Zeiten vorgenommen und dadurch Sandgut, Erdgut und Bestgut gewonnen; ein Verfahren, das zwar kostspielig ist, aber auch einen guten Tabak liefert. Die Blätter werden, wenn sie trocken sind, abgebrochen, gleich nach ihrer Größe sortirt, auf einander neben den Stengeln niedergelegt und hier zum Zwecke des Abwelkens mehrere Stunden oder bis zum Abend liegen gelassen. Den Tabak alsdann zu binden ist nicht rathsam, weil hierbei zu viele Blätter beschädigt werden; besser ist es, ihn in viereckigen Körben vom Felde zu bringen. Unter Dach gebracht, wird derselbe dünn ausgebreitet, und wenn er etwas abgewelkt ist, eingefädelt, was in der Weise geschieht, daß auf der unteren Seite der Blattfläche und parallel mit derselben der Hauptblattnerv mittelst einer 20 bis 35 Cm. langen Nadel durchstochen wird, und die Blätter alsdann auf 6 bis 9 Decim. lange Schnüre, nicht zu nahe an einander, geschoben werden. Diese Bandeliere sind stramm angespannt beim Anbau im Kleinen in luftigen Räumen, in Scheunen, auf Böden und Speichern, aber nicht über Viehställen zum Trocknen aufzuhängen; beim Anbau im Großen sind besondere luftige Trockenhäuser erforderlich. Während des Trocknens sind die Bandeliere mehrmals umzuhängen und etwa faulende Blätter zu entfernen (Dachbrand). Je nachdem die Ernte im August oder September erfolgte und je nach der Witterung ist der Tabak im November, nicht selten erst im Januar oder Februar genügend trocken; derselbe kann abgehängt werden, sobald der Hauptblattnerv hart und brüchig geworden ist, jedoch darf der Tabak im Augenblicke des Abhängens weder in Folge von trockener Witterung sehr trocken, noch in Folge von feuchter Witterung zu feucht sein. Nach dem Abhängen wird nochmals sortirt, namentlich werden beim Trocknen etwa schadhaft gewordene Blätter entfernt, die Blätter eben gestrichen und die Bandeliere in der Größe der Blätter entsprechende Kistchen mit drei Seitenwänden eingelegt, mit einem Deckel bedeckt und durch Darauftreten gepreßt und hierauf entweder in geflochtene Strohseile oder Wollschnüre eingebunden. Kann der Tabak nicht sofort verkauft werden, so wird er auf einem luftigen Boden aufbewahrt und muß alle 8 Tage umgesetzt werden. (Samengewinnung.)

b) Der Hopfen (Humulus lupulus).

§ 204. Der Hopfen ist eine in Deutschland wildwachsende, zur Familie der Urticeen (Nesselartigen) gehörige Pflanze; er ist perennirend, zweihäusig und sein bis 9 Meter lang werdender, etwas holziger Stengel windet von der Rechten zur Linken. Nur die weiblichen Pflanzen werden angebaut, weil nur sie das zum Würzen des Bieres nöthige Lupulin erzeugen, welches sich in Gestalt eines citronengelben Staubes (Hopfenmehl) am Grunde der Fruchtzapfen absetzt. Es werden verschiedene Spielarten des Hopfens angebaut, welche sich durch die Größe ihrer Zapfen (kleiner und großer), durch die Farbe der Stengel (grün, roth und braun-roth gestreift) und die Reifezeit (Früh- und Spät-Hopfen) von einander unterscheiden. Der Hopfen wird durch Fechser fortgepflanzt; dieselben werden von 3 bis 4jährigem Hopfen, von den letztjährigen Trieben in einer Länge von 18 Cm. mit 4 bis 5 gesunden Knospen nahe am Stocke abgeschnitten.

Im rauhen Klima Deutschlands gedeiht der Hopfen nicht, wohl aber im gemäßigten, das warme sagt ihm jedoch am besten zu; je kälter das Klima ist, desto nothwendiger erscheint es daher, den Hopfen in gegen Nord- und Ostwinde geschützte, südliche, jedoch nicht windstille und noch weniger in feuchte, schattige Lagen zu bringen. Mit Ausnahme des ganz trockenen, sehr mageren Sandbodens, kann der Hopfen auf jedem Boden gebaut werden, wenn derselbe nur tiefgründig und frei von stauendem Grundwasser ist; am besten gedeiht er jedoch auf kalkhaltigem Lehmboden.

Im Herbste vor der Anpflanzung wird das zu Hopfen bestimmte Feld bei den lockeren Bodenarten auf 6, bei schwererem Boden besser auf 9 bis 12 Decim. gerodet und gewendet und, ist der Boden mager, auch bis zu dieser Tiefe gedüngt. (Mist, Compost, Pulverdünger.) Im Frühjahre werden zunächst mittelst einer Schnur oder Meßstange die Pflanzstellen abgemessen und durch Auswerfen von etwas Erde bezeichnet. Je nach der größeren oder geringeren Fruchtbarkeit des Bodens, seiner ebenen oder geneigten Lage pflanzt man den Hopfen auf Entfernungen von 12 bis 18 Decim. im Kreuzverband; man gibt wo möglich den Reihen die Richtung von Süden nach Norden. Die Fechser werden Ende März oder Anfangs April mit nach oben gerichteten Knospen je zu drei in 17 bis 23 Cm. tiefe Löcher in pyramidaler Richtung so eingesteckt, daß ihre oberen Enden sich fast berühren, und hierauf mit guter Erde zugedeckt. An jede Pflanzstelle wird eine kurze Bohnenstange zum späteren Anbinden des jungen Hopfens gesteckt. Während des Sommers ist das Hopfenstück zweimal zu behacken. Im Herbste werden die Reben 3 Decim. über dem Boden abgeschnitten, die jungen Hopfenstöcke mit langem Mist bedeckt, der im Frühjahre eingehackt wird. Manchmal liefert der Hopfen schon im ersten Jahre einen geringen Ertrag. (Jungfern-Hopfen.)

Im zweiten Jahre wird die Hopfenanlage, ohne die Stöcke zu beschneiden, mit den nöthigen Stangen oder Drathspalieren versehen. Die ersteren, am besten von Fichtenholz, müssen von den Aesten gut gereinigt und 6 bis 9 Meter lang sein, sie werden 17 bis 29 Cm. von den

Hopfenstöcken entfernt, 6 Decim. tief in den Boden gesteckt. Die Drahtspaliere bestehen aus etwa 6 Meter langen Endpfosten nebst der erforderlichen Zahl Mittelstützen, über welche Eisendräthe gespannt werden; über jedem Hopfenstock wird an diesen Drähten, sowie an einem in die Erde geschlagenen Pfählchen, eine Hopfenrebe vom vorigen Jahre befestigt. Die Drahtspaliere haben vor den Stangen den Vorzug, daß sie namentlich in holzarmen Gegenden billiger sind, gut angelegt, weniger von Stürmen leiden, das Anbinden des Hopfens fast ganz entbehrlich machen, die Ernte erleichtern und das alljährliche Ausziehen und Stecken der Stangen beseitigen.

Sobald die Hopfenreben 6 bis 12 Decim. lang sind, werden die drei kräftigsten derselben an die Stangen von der Rechten zur Linken gewunden und mittelst Stroh angebunden; eine vierte, Ersatzrebe, bleibt noch einige Zeit stehen, alle übrigen Reben aber werden abgeschnitten. Ueberall, wo es nothwendig erscheint, werden die Reben bis zu 5 Meter Höhe angebunden. Alle weiter austreibenden Reben werden stets sofort entfernt und nach und nach die untersten Blätter bis auf eine Höhe von 2 Meter abgebrochen. Vom Frühjahr ab wird das Hopfenstück je nach der Bodenbeschaffenheit ein- bis zweimal behackt und Anfangs Juli behäufelt. Zu diesen Arbeiten gesellt sich im dritten Jahre noch das Beschneiden des Hopfens. Zu diesem Ende werden, sobald es die Witterung im Frühjahre erlaubt, die Hopfenstöcke aufgedeckt, die alten Rebenstücke ab- und etwaige faule Stellen ausgeschnitten, hierauf wird gedüngt und die Hopfenstöcke werden wieder mit Erde bedeckt.

Der Hopfen muß geerntet werden, sobald die größere Mehrzahl der Zapfen reif ist; die gewöhnlichen Kennzeichen der Reife sind: die Zapfen bekommen eine grünlich-gelbe Farbe und werden stark klebrig, während ihre Blätter noch fest auf einander liegen, das Lupulin wird glänzend hellgelb und verbreitet einen starken Geruch. Bei der Ernte, die nur bei trockener Witterung vorgenommen werden darf, werden die Hopfenreben einige Decim. über dem Boden abgeschnitten, die Stoppeln in einen losen Knoten geschlagen, die Stangen mittelst des Hopfenhebers ausgehoben, behutsam umgelegt, die Reben noch einige Mal durchschnitten, von den Stangen abgestreift, gebunden und eingefahren. Der Hopfen darf weder vor, noch nach dem Abpflücken auf dem Boden hoch und fest zu liegen kommen, weil er sich erhitzt und dadurch verdirbt. Die Zapfen sind rein, ohne Beimengung von Laub und zu langen Stielen abzupflücken, durch dünnes Ausbreiten und öfteres Wenden oder bei Mangel an Raum auf über einander gestellten Horden gut zu trocknen und hierauf fest in Säcke zu verpacken. Die Stangen können über Winter, auf Pyramiden zusammengestellt oder auf Blöcke gelegt, im Felde bleiben. Bei der Ernte des Spalierhopfens werden die Leitreben am Drahte und am Boden abgeschnitten.

Der Hopfen verträgt weder anhaltende Trockenheit, noch große Nässe, auch sind ihm rasche Temperaturwechsel schädlich. Im ersteren Falle werden nicht selten die Reben dörr, die oberen Blätter und Zapfen roth,

welche Erscheinung man mit dem Namen Brand (Kupferbrand) bezeichnet, im anderen Falle werden die Blätter und Zapfen gelb (das Vergilben); in feuchten Lagen und engen Thälern stellt sich leicht Schimmel an den Zapfen ein. Bei dem Fraß oder Fresser bekommen die Blätter zuerst rothe Flecken und später Löcher, auch ist der Hopfen dem Honig- oder Mehlthau unterworfen, und seine Wurzeln sind den Anfechtungen der Hopfenraupe, seine Blätter den Zerstörungen der Blattläuse und Maikäfer ausgesetzt.

X. Das Obst.

§ 205. Obst nennt man solche Früchte von Pflanzen, welche im reifen Zustande ohne weitere Zubereitung genießbar sind. Man unterscheidet dasselbe in Kern-, Stein-, Schalen- und Beeren-Obst. Bei dem Kernobst sind die Samen in lederartigen Kapseln eingeschlossen, die von einem saftigen Fleische umgeben sind: Aepfel und Birnen; bei dem Steinobst liegt der Same in einem steinharten Gehäuse, in einer Nuß, welche ebenfalls von einem saftigen Fleische umgeben ist. Bei dem Kern- und Steinobst ist das äußere, saftige Fleisch der genießbare Theil der Frucht, bei dem Schalenobst ist es der von einer harten Schale umschlossene Same: Wallnüsse, Zellernüsse ꝛc. Zum Beerenobst, dessen Samen ohne besondere Umhüllung in einem saftigen Fleische liegen, gehören die Weintrauben, Himbeeren, Stachelbeeren u. s. w.

Abgesehen von den Weinbau treibenden Gegenden ist für den Landwirth das auf Hochstämmen erzogene Kern-, Stein- und Schalenobst das wichtigste.

§ 206. Die Erziehung der jungen Obstbäume ist ein Zweig der Gärtnerei; sie geschieht in sogenannten Baumschulen und erfordert besondere Kenntnisse und Fertigkeiten. Der Landwirth, namentlich der kleinere, thut daher am besten, seinen Bedarf an Obstbäumen, mit Ausnahme der Zwetschenbäume, aus guten Baumschulen von zuverlässigen Baumzüchtern zu beziehen; wir beschränken uns daher hier auf die Lehre von dem Setzen der Behandlung und Pflege der der Baumschule bereits entwachsenen, veredelten, hochstämmigen Obstbäume.

§ 207. Im rauhen Klima Deutschlands gedeiht kein Obst; am zuckerreichsten, daher am süßesten wird dasselbe im warmen (Wein-) Klima. Je feiner eine Obstsorte (Tafelobst) ist, desto mehr verlangt sie ein warmes Klima oder eine warme, geschützte Lage. Die geringsten Ansprüche an das Klima macht die Zwetsche und am leichtesten erfriert der Wallnußbaum.

Tiefgründiger, von Grundwasser freier, fruchtbarer Lehmboden ist für alle Obstgattungen der beste Boden, auf schwerem Thon-, magerem, reinem

Sand- und sumpfigem Boden, sowie auf Boden mit einer solchen felsigen Unterlage, welche die Pflanzenwurzeln nicht eindringen läßt, gedeihen die Obstbäume nicht. Den besten Boden verlangt der Apfelbaum, weniger gut braucht er für den Birnbaum zu sein, feuchter Boden schadet am wenigsten der Zwetsche und mit dem geringsten Boden, selbst nicht zu magerem Sandboden, nimmt noch die Süßkirsche vorlieb. Auch der Nußbaum macht keine bedeutenden Ansprüche an den Boden, nur muß derselbe trocken sein und im rauheren Klima eine geschützte Lage haben.

§ 208. Das Anpflanzen der Obstbäume kann im Herbste nach Beendigung des Laubfalles und im Frühjahre geschehen; in warmen Lagen und im leichten Boden verdient die Herbst-, in rauheren Lagen und im schweren Boden die Frühjahrspflanzung den Vorzug; immer aber soll bei der Anpflanzung die Witterung nicht kalt und der Boden so trocken sein, daß er sich gut krümmelt.

Die anzupflanzenden Obstbäume müssen durchaus gesund sein, eine kräftige und reiche Bewurzelung, einen möglichst geraden, 2 bis 2,3 Meter hohen Stamm von 4,3 Cm. Durchmesser am unteren Ende, mit glatter Rinde und allermindestens 3, besser 4 bis 5 nach allen Seiten gleichmäßig vertheilte Hauptzweige haben. Vor dem Setzen sind alle beschädigten Wurzeln aus- und die zu langen so abzuschneiden, daß die Schnittflächen dem Boden zugekehrt sind. Sind keine überflüssigen Zweige in der Krone vorhanden, so wird dieselbe vor und nach dem Setzen nicht beschnitten.

§ 209. Die Entfernung, in welcher die Obstbäume von einander zu stehen kommen, hängt ab von der größeren oder geringeren Ausbreitung ihrer Kronen und Wurzeln, sowie von ihrem Standorte. Den meisten Raum erfordern die Nußbäume und schaden wegen ihres dichten Blätterdaches auf Ackerfeldern den unter ihnen wachsenden Früchten am meisten, deßhalb werden sie am besten hier gar nicht und auf Grasländereien auf Entfernungen von 14,5 Meter angepflanzt. Aepfel, Birnen und Süßkirschen pflanzt man auf Ackerfeldern in Entfernungen von 17 bis 20 Meter, in Gärten und an Straßenalleen von 10 Meter, Zwetschen, Weichsel und Pflaumen auf Aeckern in Entfernungen von 8,7, in Gärten von 7,2 Meter. Straßenalleen sollen, hauptsächlich der Bearbeitung des Bodens mit Pflug und Egge wegen, 3 Meter von dem äußeren Rande des Straßengrabens entfernt angelegt werden.

Die Baumlöcher werden, um sie der Einwirkung der Luft auszusetzen, bei der Herbstpflanzung einige Zeit und bei der Frühjahrspflanzung im Herbste vorher angefertigt und zwar für Aepfel-, Birn-, Süßkirschen- und Nußbäume auf gutem Boden in der Größe von 1 Meter im Quadrat und 5,8 bis 8,7 Decim. Tiefe, auf schlechtem Boden von 1,5 Meter im Quadrat und mindestens 9 Decim. Tiefe. Für Zwetschen und Weichsel genügen Löcher von 5,8 Decim. Weite im Quadrat und 5,8 Decim. Tiefe. Bei dem Anfertigen der Baumlöcher ist stets die

obere gute Erde für sich auszuwerfen und aufzusetzen, also nicht mit dem Untergrunde zu vermischen.

Soll ein junger Baum an die Stelle eines alten abgegangenen Baumes gepflanzt werden, so ist das Loch möglichst weit und tief zu machen, die ausgeworfene Erde ganz fortzuschaffen und beim Setzen ist das Loch mit guter, von der Oberfläche genommenen Erde auszufüllen.

§ 210. Das Setzen des Baumes geschieht in folgender Weise: Zunächst wird ein unten zugespitzter und angekohlter, möglichst gerader und glatter Baumpfahl, der so lang sein muß, daß er bis beinahe an die Krone des gesetzten Bäumchens reicht, etwas neben die Mitte nach der Windseite hin in den Boden des Baumloches fest eingesteckt, hierauf wird das letztere mit guter Erde bis etwa zur Hälfte ausgefüllt, auf diese wird das Bäumchen gestellt, die Wurzeln werden nach allen Seiten hin gleichmäßig vertheilt, hierauf mit guter Erde bedeckt, durch Rütteln des Bäumchens wird dieselbe überall hin zwischen und unter die Wurzeln gebracht, und schließlich wird das Loch mit der schlechteren Erde ganz ausgefüllt und mit derselben die Scheibe gebildet. Die Erde soll jetzt den Stamm so hoch bedecken, daß nach dem Setzen derselben das Bäumchen wieder so tief in der Erde steht, wie es in der Baumschule gestanden hat.

Pflanzt man im Herbste oder im Frühjahre bei sehr feuchtem Boden, so wird die Erde an die Wurzeln schwach angetreten; pflanzt man aber im Frühjahre bei trockenem oder auf leichtem Boden, so wird die Erde durch reichliches Begießen mit Wasser an die Wurzeln angeschlämmt.

Sofort nach dem Setzen wird der Baum mittelst einer Weide ganz lose an den Pfahl angeheftet, fest angebunden wird derselbe erst, wenn sich der Boden gehörig gesetzt hat, und zwar geschieht dies überall da, wo der Baum den Pfahl berührt durch ein sogenanntes Achterband (∞), dessen Knoten auf die Rückseite des Pfahles zu liegen kommt. Zu dem Achterband benützt man am besten ein dünnes Strohseil, über welches man noch ein einfaches Weidenband legt. Um die jungen Bäume gegen Beschädigungen aller Art, namentlich aber gegen das Benagen durch Thiere zu schützen, werden dieselben am besten gut in Dornen eingebunden. Bäume, welche aus der Baumschule entnommen sind, müssen, wenn sie nicht alsbald angepflanzt werden können, in feuchte Erde eingeschlagen werden.

§ 211. Ist der Baum im ersten Jahre angewachsen, so werden bei den Kernobstbäumen vom zweiten Jahre ab 4 bis 6 Jahre lang die letzten Triebe der Leitzweige im Frühjahre zurückgeschnitten und zwar, wenn dieselben schwach sind, auf 2 bis 4, wenn sie stark sind, auf 5 bis 6 Augen; dem Mittelast läßt man stets einige Augen mehr wie den Seitenästen, auch schneidet man in den ersten 3 bis 4 Jahren stärker zurück als später und zugleich alle Nebenzweige aus. Erst vom dritten oder vierten Jahre an werden solche Zweige, welche zur Bildung einer schönen Krone geeignet sind, stehen gelassen, jedoch auf die Hälfte zurück-

geschnitten. In den meisten Fällen muß der Rückschnitt so erfolgen, daß alle Augen, über denen der Schnitt geführt wurde, nach außen gerichtet sind, jedoch ist darauf Bedacht zu nehmen, daß die Krone eine regelmäßige Form erhalte und daß in derselben nirgends Lücken entstehen.

Zwetschen und Pflaumen werden nur 2 bis 3 Mal auf 4 bis 8 Augen eingekürzt. Süßkirschen und Wallnüsse werden nur, wenn die Stämmchen sehr schwach bewurzelt waren, einmal, sonst aber gar nicht zurückgeschnitten.

Aus der Wurzel oder dem Stamme wachsende Zweige werden bei allen Bäumen glatt abgeschnitten. Die Pfahlbänder müssen in jedem Frühjahre erneuert und die Pfähle so lange beibehalten werden, bis die Bäume sich selbst zu tragen vermögen.

§ 212. Das Ausputzen der Bäume hat so oft zu geschehen, als es nöthig erscheint, bei jungen Bäumen in der Regel alljährlich, bei älteren alle 2 bis 4 Jahre, bei Steinobst seltener; es wird meistens im Frühjahre vor dem Beginne der Saftbewegung vorgenommen, kann aber auch im Sommer, nach Beendigung des ersten Safttriebes Ende Juni und Anfangs Juli noch geschehen. Bei dem Ausputzen der Bäume werden hinweggenommen: etwaige Wurzeltriebe, die Wasserschossen, alle dörren sowie solche Aeste, welche quer in die Krone hineinwachsen, oder solche, welche hängend werden, sodann ein Theil der zu dicht stehenden, der sich kreuzenden und namentlich sich reibenden Aeste. Das Abschneiden eines jeden Astes muß stets an derjenigen Stelle erfolgen, von welcher ab er zu einer fehlerhaften Kronenbildung Veranlassung gibt, es kann dies von seinem Ursprunge bald näher, bald entfernter sein. Bei dicken Aesten muß, um das Einreißen zu verhüten, stets zuerst ein Gegenschnitt von unten gemacht werden; sie sind so abzusägen, daß keine Stumpen stehen bleiben, die Schnittflächen müssen mit dem Messer geglättet und mit Baumwachs bestrichen, oder mit einem Teig von Lehm, Asche und Kuhhaaren zugebunden werden.

Verjüngt können alte Obstbäume dadurch werden, daß man einige Jahre lang die schönsten, kräftigsten Wasserschossen, welche so gewachsen sind, daß sie zur Bildung einer neuen Krone verwendet werden können, stehen läßt, und daß man von Jahr zu Jahr die alten, abgängigen Aeste allmälig entfernt und aus den Wasserschossen eine neue Krone bildet.

Bei dem Ausputzen der Kernobstbäume werden gleichzeitig Stamm und Aeste durch Abkratzen der losgesprungenen Rinde sowie der etwa vorhandenen Moose, Flechten, Misteln und Schwämme gereinigt; es ist zweckmäßig, hierauf die Bäume mit einer dicken Kalkmilch zu bestreichen, weil dadurch Schmarotzerpflanzen längere Zeit von ihnen abgehalten werden.

Kirschbäume vertragen das Beschneiden und Ausputzen nicht, sie bekommen von demselben Gummifluß, und die Nußbäume dürfen nur im Sommer mit Vorsicht beschnitten oder ausgeputzt werden.

§ 213. Bäume, welche durch starken Winddruck nach einer Seite sich neigen, müssen aufgerichtet und durch eine mit einer Gabel versehene

Stütze, die unter einen Baumast gesetzt und deren unterer Theil mit einem glatten Steine unterlegt wird, in aufrechter Stellung erhalten werden.

Entwickelt sich bei jungen Bäumen die Krone stark, während der Stamm schwach bleibt, so macht man auf der Nord- und Ostseite desselben mehrere Längeneinschnitte in die Rinde, die von den untersten Aesten bis zum Boden reichen.

Mit Früchten schwer beladene Bäume müssen Stützen erhalten, oder die Aeste müssen mittelst Stroh- oder anderer Seile so mit einander verbunden werden, daß sie sich gegenseitig tragen.

Wird die Rinde an Bäumen beschädigt, so müssen die beschädigten Stellen sofort mit einem Teige aus Lehm, Kuhmist und Asche belegt und mittelst eines Lappens verbunden werden.

In Gemüsegärten und auf Ackerfeldern, welche gedüngt werden, bedürfen die Obstbäume keiner besonderen Düngung, auf Grasländereien dagegen sollte dieselbe nicht unterlassen werden. Zu diesem Ende ist es am besten, der Mistjauche einige Zeit vorher etwas Knochenmehl oder den Abtrittsdünger zuzusetzen, sie vor dem Gebrauche mit Wasser zu verdünnen und sie alsdann in kleine, 3 Decim. tiefe Gräben, welche im Umfange der Krone rund um den Stamm gezogen werden, einzugießen. Stehen die Bäume auf unebenem Boden oder an Abhängen, so müssen zu dem angegebenen Zwecke mehrere, wagerechten Gräbchen angelegt werden. Die Düngung geschieht am besten im Herbste und Winter.

Der Anbau tiefwurzelnder Pflanzen, namentlich der der Luzerne und Esparsette ist in der Nähe von Obstbäumen möglichst zu vermeiden und darf auf eigentlichen Baumfeldern niemals stattfinden.

§ 214. Der Landwirth, welcher die Obstzucht nicht mit besonderer Liebhaberei und Sachkenntniß in eingefriedigten Baumfeldern und Gärten betreibt, thut am besten, nur so genanntes Wirthschaftsobst auf seinen Grundstücken anzupflanzen. Solche Aepfel, welche in der betreffenden Gegend bereits als gute, tragbare, zu Aepfelwein sich vorzüglich eignende Sorten bekannt sind, sowie die immer leicht verkäuflichen Zwetschen eignen sich im Allgemeinen für den kleineren Landwirth am besten zum Anbau.

D. Das Thier.

Die wichtigsten Hausthiere sind: das Pferd, das Rind, das Schaf und das Schwein; dieselben gehören zur Hauptgruppe der Wirbelthiere und zur Klasse der Säugethiere.

a) Aeußerer Bau derselben.

§ 215. Seiner äußeren Gestalt nach zerfällt der Körper der genannten Hausthiere in den Kopf, den Rumpf und die Gliedmassen.

Der obere Theil des Kopfes bis zu den Augenbogen heißt der Hirnschädel, der untere Theil das Angesicht. An dem Hirnschädel befinden sich: das Oberhaupt, mit dem Haarschopf beim Pferde, das Vorderhaupt mit der oberen Hälfte der Stirne (beim Rind heißt das Ganze die Stirne), die Hörner (bei den Wiederkäuern), die Ohren, die Schläfen und die Schläfegruben.

Das Angesicht besteht aus: der unteren Hälfte der Stirne, der Nase mit dem Nasenrücken, den Seitentheilen, den Nasenlöchern und beim Pferde den Nasentrompeten, den Augenbogen, Augenlidern mit den Wimpern, den Fühlhaaren, der Blinzhaut, und der Carunkel sowie der Thränenhöhle und dem äußeren Thränensack beim Schafe, den Augäpfeln mit der Blinzhaut, den Wangen oder Ganaschen, den Backen, dem Maul mit der oberen und unteren Lippe (beim Schwein dem Rüssel), dem Kinn und dem Kehlgang.

§ 216. Die Theile des Rumpfes sind: der Hals, die Brust, der Bauch und das Becken.

Der Hals besteht aus dem Nacken oder Kamm mit der Mähne, der Kehle, an dieser beim Rind der obere Theil des Triels (Wamme), und den beiden Seitenflächen.

Die Brust wird eingetheilt: in die obere Brustgegend mit dem Widerrist und dem Rücken, die zwei Seitengegenden oder Rippen, nach vorne von den Schultern überdeckt, und die untere Gegend mit der Brustspitze und beim Rind dem unteren Theile des Triels. Im Inneren des Körpers trennt das Zwerchfell die Brusthöhle von der Bauchhöhle.

Der Bauch zerfällt in drei Gegenden: die vordere Bauchgegend, vom Ende des Brustbeines bis zu den letzten Rippen; die mittlere Bauchgegend von den letzten Rippen bis zu den beiden Hüften. Der untere Theil derselben heißt die Nabelgegend, die beiden Seitentheile von den Bauchhautfalten bis zu den Hüften heißen die Flanken und die oberen Theile die Lenden; die hintere Bauchgegend von den Hüften bis zu den Schambeinen, ihr mittlerer Theil heißt die Schamgegend, rechts und links neben ihr die beiden Leistengegenden.

In der hinteren Bauchgegend liegen: der Schlauch mit dem Gliede, der Hodensack mit den Hoden bei männlichen und das Euter bei weiblichen Thieren, welches sich jedoch beim Schwein bis in die Brustbeingegend erstreckt.

Das Becken besteht aus dem Kreuz oder der Kruppe mit den beiden Hüften, dem Schweif oder Schwanz, dem After, dem Mittelfleisch oder Damm, und der Scham oder dem Wurf bei weiblichen Thieren.

§ 217. Die Gliedmassen werden in Vorder- und Hintergliedmassen und beide wieder in rechte und linke unterschieden. Eine Vordergliedmasse zerfällt in folgende Theile: die Schulter mit der Bugspitze; den Oberarm mit der Achselgrube; den Unterarm mit dem Ellenbogen und der Hornwarze beim Pferd; das Knie; das Schienbein; die Köthe mit dem Sporn und der Haarzotte beim Pferd, den Afterklauen beim Rind; den Fessel, bei den Wiederkäuern doppelt und vierfach beim Schwein; die Krone, doppelt bei den Wiederkäuern und vierfach beim Schwein. Der Huf, bei den Wiederkäuern Klaue genannt, besteht aus der Wand, der Sohle, den beiden Ballen oder Fersen und beim Pferde dem Strahl. Die Klauen sind in gleicher Anzahl wie die Fessel und Kronen vorhanden.

Eine Hintergliedmasse besteht aus folgenden Theilen: dem Oberschenkel mit dem Hinterbacken, dem Knie, dem Unterschenkel, dem Sprunggelenk, dem Schienbein, sodann wie beim Vorderbein: der Köthe, dem Fessel, der Krone, dem Huf oder den Klauen.

Die äußere Haut ist bei dem Pferde und Rinde mit Haaren, bei dem Schafe mit Wolle und bei dem Schweine mit Borsten bedeckt.

b) Innerer Bau derselben.

§ 218. Wie die Pflanze, so besteht auch der Thierkörper in allen seinen Theilen aus Zellen, deren Häute jedoch stickstoffhaltig sind. Aus der befruchteten Eizelle, dem thierischen Keim, entwickeln sich allmälig durch Vermehrung (Theilung) der Zellen alle Organe des Thierkörpers. Eine Vereinigung von vielen Zellen heißt Zellgewebe; je nach seiner Beschaffenheit und seinem Zwecke unterscheidet man das Knorpel- und Knochengewebe, das Muskelgewebe, das Bindegewebe, das Schleimhautgewebe und das Nervengewebe.

§ 219. Das Knorpelgewebe ist ziemlich fest, biegsam und elastisch; werden in seiner Zwischenzellensubstanz feste anorganische Stoffe, namentlich phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk abgelagert, so wird aus ihm das feste, spröde Knochengewebe; in diesem bilden sich Markkanäle, welche mit Knochenmark oder Marksaft erfüllt sind.

Das Muskelgewebe, aus welchem das Fleisch besteht, ist aus feinen Primitivfasern zusammengesetzt, die zunächst zu gröberen Fasern (Muskelbündeln) mit einander verbunden sind, welch' letztere alsdann

den Muskel zusammensetzen. Die Muskelfaser besitzt die Fähigkeit, sich zusammenziehen und ausdehnen zu können, diese Eigenschaft kommt den quergestreiften Muskelfasern im höheren Grade zu als den glatten.

Das Bindegewebe besteht aus wellig gebogenen Fasern, es verbindet die Primitivfasern der Muskeln zu Muskelbündeln und diese mit einander zu Muskeln, sodann die äußere Haut mit den darunter liegenden Theilen, und kommt außerdem noch vor in den Sehnen, Knochenbändern und den verschiedenen Häuten des Thierkörpers. Entstehen in ihm rundliche Zellen, in welchen Fett abgelagert wird, so nennt man es auch Fettgewebe.

Das Schleimhautgewebe besteht aus flachen, zarten Zellen, welche zu Häuten, Schleimhäuten, mit einander vereinigt sind und als solche alle hohlen Räume des Thierkörpers, sowie die inneren Flächen der Verdauungsorgane, der Athmungswerkzeuge u. s. w. auskleiden. Es sondert häufig Schleim ab, daher sein Name.

Das Nervengewebe hat sehr zartwandige Zellen, die meistens zu Fasern umgebildet sind; aus ihm bestehen das Gehirn, das Rückenmark und die verschiedenen Nerven.

c) Die hauptsächlichsten Organe des Thierkörpers.

Die Knochen.

§ 220. Die Gesammtheit der Knochen heißt Gerippe oder Skelett.

Die Knochen dienen den weichen Theilen des Thierkörpers theils zur Stütze und theils zum Schutze, da die gestützten Weichtheile entweder an oder auf den Knochen liegen, und die beschützten von denselben eingeschlossen werden, so ist die äußere Form des Thierkörpers (das Exterieur) abhängig von der Form und Gestalt des Skelettes. Die hauptsächlichsten Knochen des Skelettes sind:

Die Knochen des Kopfes: die verschiedenen Knochen der Hirnschale, die Knochen des Angesichts (Vorder- oder Oberkiefer- und Hinter- oder Unterkieferbeine, Nasenbeine ꝛc.), die Zähne und das Zungenbein;

die Knochen des Rumpfes: der Rückgrat (Halswirbel, Rückenwirbel, Lendenwirbel, Kreuzbein, Schweifwirbel), das Brustbein, die Rippen und die Beckenbeine;

die Knochen der Vordergliedmassen: die Schulterblätter, Oberarmbeine, Unterarmbeine, Ellenbogenbeine, die verschiedenen Knochen der Kniegelenke, die Schienbeine, Griffelbeine, Sesambeine, Fesselbeine, Kronbeine, Schiffbeine und Hufbeine;

die Knochen der Hintergliedmassen: die Oberschenkel- oder Backenbeine, die Kniescheiben, die großen und kleinen Unterschenkelbeine, die Knochen des Sprunggelenks und von da ab die weiteren Knochen wie bei den Vordergliedmassen.

Jeder Knochen ist von der sehr empfindlichen äußeren **Beinhaut** überzogen, unter ihr liegt die dichte und harte **Rindensubstanz** und unter dieser die **Marksubstanz** des Knochens.

Die Knochen des Skeletts sind entweder unbeweglich oder beweglich mit einander verbunden, die bewegliche Verbindung heißt **Gelenk**. Die Verbindung der Knochen unter einander wird hergestellt durch Knochenmaterie (Knochen der Hirnschale), durch Knorpel (Unterkieferbeine), durch Häute (Zähne), durch Muskeln (Schulterblatt), meistens aber durch **Bänder**, welche aus sehr zähen und festen Fasern bestehen.

Die Muskeln.

§ 221. Die **Muskeln**, im gewöhnlichen Leben Fleisch genannt, sind diejenigen Organe, welche durch ihre Zusammenziehung und Ausdehnung (Muskelreizbarkeit) die Bewegungen des Thierkörpers und seiner einzelnen Theile hervorbringen. Die Bewegungen sind theils dem Willen unterworfen oder sind von demselben ganz unabhängig. Hiernach unterscheidet man Muskeln der willkürlichen und Muskeln der unwillkürlichen Bewegung; zu den ersteren gehören z. B. die Muskeln der Gliedmassen, des äußeren Ohres, des Maules, der Haut u. s. w., zu letzteren das Herz, die Muskeln des Darmkanals u. s. w.

Die meisten Muskeln haben an ihren beiden Enden runde, strickartige **Sehnen** oder breite **Sehnenhäute**, welche aus sehr zähen, festen weißen Fasern gebildet, elastisch und nicht reizbar sind. Die Sehnen befestigen die Muskeln an die Knochen.

Die Verdauungsorgane.

§ 222. Die Verdauungsorgane nehmen die Futterstoffe auf und bereiten sie so zu, daß die in ihnen enthaltenen Nährstoffe zur Ernährung des Thierkörpers geschickt werden, während sie die hierzu nicht brauchbaren Stoffe wieder ausscheiden.

Die Verdauungsorgane liegen theils außerhalb, theils innerhalb der Bauchhöhle; die außerhalb der Bauchhöhle liegenden sind: das Maul, die Zunge, die Speicheldrüsen, der Schlundkopf und der Schlund; die innerhalb der Bauchhöhle liegenden sind: der Magen (bei den Wiederkäuern die vier Mägen: der Wanst, die Haube, der Psalter und der Labmagen), der Darmkanal, das Gekröse, die Leber, die Bauchspeicheldrüse, die Milz und das Netz. Der Darmkanal besteht aus dem Dünndarm und Dickdarm, jener wieder aus dem Zwölffingerdarm, dem Leerdarm und Krummdarm, dieser aus dem Blinddarm, Grimmdarm und Mastdarm mit dem After.

Die Wiederkäuer schlucken die festen Futterstoffe zunächst in den Pansen ab, von hier aus gelangen sie in die Haube, werden von dieser mittelst der Schlundrinne und des Schlundes in das Maul zurückgebracht, **wiedergekäut** und sodann durch die Haube über die Schlundrinne hin in den Psalter abgeschluckt.

Das Gekröse dient dem Darmkanal zur Befestigung, ist reich an Fett und schließt verschiedene Gefäße und Drüsen ein. Die Leber ist eine Drüse, welche die Galle aus dem Blute absondert, diese wird bei den Wiederkäuern und dem Schweine zunächst in der Gallenblase angesammelt und von hieraus, ebenso wie bei dem Pferde, das keine Gallenblase hat, direct von der Leber aus, durch den Gallengang in den Zwölffingerdarm geleitet. Die Bauchspeicheldrüse sondert einen dem Maulspeichel ähnlichen Saft ab, welcher ebenfalls in den Zwölffingerdarm entleert wird. Die Galle und der Bauchspeichel sind nicht bloße Absonderungsstoffe, sondern sie unterstützen auch den Verdauungs-Prozeß. Die Milz ist eine Blutdrüse, über deren Verrichtung man noch nicht im Klaren ist. Das Netz ist eine feine, häufig mit Fett durchzogene Haut, welche über dem Magen und den angrenzenden Organen liegt.

Die Athmungsorgane (Respirationsorgane).

§ 223. Die Athmungsorgane haben die Aufgabe, dem Blute den nöthigen Sauerstoff zuzuführen, hierdurch die Körperwärme zu erzeugen und bereits verbrauchte Stoffe in Gestalt von Kohlensäure und Wasser aus dem Blute zu entfernen; außerdem sind sie die hauptsächlichsten Stimmwerkzeuge.

Die außerhalb der Brusthöhle liegenden Athmungsorgane sind: die Nasenhöhle, der Luftröhrenkopf und die Luftröhre. In der Brusthöhle liegen die rechte und linke Lunge, die Lungen sind von blaßrother Farbe, schwammig und elastisch; in ihnen verzweigt sich die Luftröhre zu den Luftröhrenästen (Bronchien), welche in den Lungenbläschen endigen, durch deren sehr zarte Wände die atmosphärische Luft in Berührung mit dem Blute tritt.

Die Organe des Kreislaufes.

§ 224. Die Kreislaufsorgane, welche auch das Gefäßsystem genannt werden, sind zahlreiche Röhren, die unter sich in Verbindung stehen und deren Mittelpunkt das Herz ist. Nach ihrem flüssigen Inhalte unterscheidet man die Gefäße in Blutgefäße und Lymphgefäße, erstere wieder in Schlagadern oder Arterien und in Blutadern oder Venen. Die Arterien führen hellrothes zur Ernährung bestimmtes Blut und die Venen dunkelrothes, mit bereits verbrauchten Stoffen geschwängertes Blut. Die Lymphgefäße (Saugadern) enthalten eine gelbliche, milchige Flüssigkeit, die Lymphe, wurde dieselbe im Verdauungsapparat aus den Nahrungsmitteln entnommen, so heißt sie Milchsaft (Chylus).

Die Gefäße haben die Aufgabe, die aus den Futtermitteln stammenden Nährstoffe überall in dem Körper zu vertheilen, die verbrauchten Stoffe (Stoffwechsel) in sich aufzunehmen, dieselben besonderen Organen (Lunge, Leber, Nieren 2c.) zuzuführen — woselbst sie aus dem Blute abgesondert und alsdann aus dem Körper ausgeschieden werden — und die durch den Athmungsprozeß erzeugte Wärme im ganzen Körper zu verbreiten.

Das Herz ist ein hohler Muskel, der die Fähigkeit besitzt, sich zusammen zu ziehen und auszudehnen (Herzschlag); es besteht aus einer rechten und linken Kammer und einer rechten und linken Vorkammer und ist von dem Herzbeutel umgeben. Jede Vorkammer steht mit der gleichnamigen Herzkammer durch eine, mittelst einer Klappe verschließbaren Oeffnung in Verbindung. Die Arterien haben dicke, elastische Wände (Puls), die verwundet, offen stehen bleiben (Verblutung); die Venen haben dünne Wände, die sich bei nicht allzu starken Verwundungen von selbst schließen. Die Arterien führen das Blut aus den Herzkammern nach den übrigen Theilen des Körpers und die Venen leiten es in die Vorkammern zurück.

Das in der rechten Herzkammer befindliche, dunkelrothe (venöse) Blut wird durch die Zusammenziehung dieser Kammer in die Lungenarterie (diese Arterie führt daher dunkelrothes und die entsprechende Vene hellrothes Blut) und von hieraus in die Lungen getrieben; hier nimmt es in den Lungenbläschen Sauerstoff auf, gibt Kohlensäure und Wasser ab, wird hellroth gefärbt und kehrt durch die Lungenvene in die linke Vorkammer zurück; durch die Zusammenziehung dieser Vorkammer wird das Blut in die linke Herzkammer und durch deren Zusammenziehung mittelst der großen Körperschlagader (Aorta) in den ganzen Körper geführt, von wo aus es in den Venen zur rechten Vorkammer zurückkehrt und durch deren Zusammenziehung in die rechte Herzkammer getrieben wird. Die Vorkammern ziehen sich gleichzeitig und die Herzkammern ebenfalls gleichzeitig zusammen, auf die Zusammenziehung der beiden Vorkammern folgt die Erweiterung der beiden Kammern, und umgekehrt. Die Bewegung des Blutes aus der rechten Kammer in die Lunge und zurück in die linke Vorkammer heißt der kleine Kreislauf, diejenige aus der linken Kammer durch den Körper und zurück in die rechte Vorkammer heißt der große Kreislauf.

Das Nervensystem.

§ 225. Das Nervensystem wird in das animale und vegetative unterschieden; das erstere veranlaßt die Bewegungen der willkürlichen Muskeln und vermittelt die Empfindungen mit Hilfe der Sinnesorgane; das letztere veranlaßt die Bewegungen der unwillkürlichen Muskeln. Die Durchschneidung eines Bewegungsnerven hat Lähmung, die Durchschneidung eines Empfindungsnerven Empfindungslosigkeit zur Folge. Die Organe des Nervensystems sind das Gehirn, das Rückenmark und die Nerven.

Das Gehirn liegt in der Schädelhöhle; es besteht aus dem großen und kleinen Gehirn (Lebensbaum) und dem verlängerten Mark, welches letztere in das Rückenmark übergeht. Im Inneren findet sich der Gehirnbalken und die beiden Gehirnhöhlen. Es ist von drei Häuten umgeben, von welchen die äußere sehr zäh und fest ist und die harte Hirnhaut heißt.

Das Rückenmark beginnt am verlängerten Mark und setzt sich durch die Hals-, Rücken-, Lenden- und Kreuzwirbel bis in die durchbohrten Schwanzwirbel fort.

Die Bewegungs- und Empfindungsnerven entspringen theils aus dem Gehirn, theils aus dem Rückenmark und verzweigen sich in dem ganzen Körper, die 12 Paare Gehirnnerven hauptsächlich in den Sinnesorganen des Kopfes. Die Nerven der unwillkürlichen Bewegung entspringen aus Nervenknoten, den sogenannten Ganglien, sie verzweigen sich unter Anderem in den Athmungs- und Verdauungsorganen u. s. w. Die verschiedenen Nerven vereinigen sich oft mit einander.

Die Sinnesorgane.

§ 226. Die Sinnesorgane haben die Aufgabe, gewisse äußere Eindrücke und Erscheinungen in sich aufzunehmen und vermittelst der Nerven zum Gehirne, dem Sitze des Bewußtseins, fortzuleiten. Es sind dies die Augen, Ohren, die Nase, die Zunge und die äußere Haut.

Die Augen bestehen aus den äußeren und inneren Theilen. Zu den äußeren Theilen gehören: die Augenlider, die Bindehaut, die Blinzhaut und die Thränendrüsen. Die inneren Theile bilden den Augapfel, welcher in der Augenhöhle liegt; er besteht aus mehreren Häuten, der Krystalllinse, dem Glaskörper und der wässerigen Feuchtigkeit. Die Häute sind: die durchsichtige nach vorne und die undurchsichtige nach hinten liegende Hornhaut. Unter der undurchsichtigen Hornhaut liegen die Aderhaut und die Netzhaut. Die Regenbogenhaut ist eine quer im Augapfel ausgespannte Haut; sie theilt den inneren Raum des Augapfels in eine vordere und hintere Augenkammer, hat in der Mitte eine rundliche ovale Oeffnung, das Sehloch oder die Pupille, welche sich je nach der stärkeren oder schwächeren Lichteinwirkung verengt und erweitert. In der vorderen Augenkammer befindet sich die wässerige Feuchtigkeit, in der hinteren Augenkammer liegen die Krystalllinse und der Glaskörper.

Die Lichtstrahlen durchdringen die durchsichtige Hornhaut, werden schon in der wässerigen Feuchtigkeit der vorderen Augenkammer gebrochen, gelangen durch die Pupille in die Krystalllinse, wo sie noch stärker gebrochen werden, gehen durch den Glaskörper und entwerfen auf der Netzhaut ein umgekehrtes Bild des wahrgenommenen Gegenstandes, welches aber durch Angewöhnung in richtiger Stellung zum Bewußtsein gelangt.

Das Ohr besteht aus dem äußeren Ohr oder der Gehörmuschel, dem äußeren Gehörgang, dem Pauken- oder Trommelfell, der Paukenhöhle, den Gehörknöcheln (Hammer, Ambos, Linse und Steigbügel) und dem Labyrinth, sowie der eustachischen Röhre. Das Trommelfell ist eine zarte weiche Haut, welche den äußeren Gehörgang von der Paukenhöhle trennt. In dem mit einer wasserhellen Feuchtigkeit gefüllten Labyrinthe befindet sich der Gehörnerv. Die eustachische Röhre führt von der Rachenhöhle aus der Paukenhöhle atmosphärische Luft zu.

Das äußere Ohr fängt die Schallwellen auf, der äußere Gehörgang leitet sie bis zum Trommelfell, wodurch dieses in Schwingungen versetzt wird, welche sich mittelst der beweglich mit einander verbundenen Gehörknöcheln bis zum Wasser des Labyrinthes und den dortselbst ausgebreiteten Gehörnerven fortpflanzen.

Die Nase ist im Inneren mit einer blaßrothen, vielen Schleim absondernden, gefäßreichen Schleimhaut, der Riechhaut, ausgekleidet, in welcher sich der Riech- oder Geruchsnerv verbreitet. Nur gasförmige Stoffe können durch den Geruchsinn wahrgenommen werden.

Die Zunge ist ein sehr bewegliches und empfindliches, zum größten Theile aus Muskeln bestehendes Organ, in welches die Geschmackswärzchen (Papillen), in denen die Verzweigungen der Geschmacksnerven endigen, eingebettet sind. Bei den Wiederkäuern sind die Papillen hart und stachelig, daher die Zungen dieser Thiere rauh. Nur lösliche Stoffe können durch den Geschmacksinn wahrgenommen werden. Außerdem, daß die Zunge das Organ des Geschmacksinnes ist, ist sie auch bei dem Erfassen des Futters (Wiederkäuer), sowie bei dem Kauen und Abschlucken desselben thätig und hilft die Stimme bilden.

Die Haut, auch allgemeine Decke genannt, überzieht den ganzen Körper, dringt in die Oeffnungen desselben (Maul, Ohren, Augen rc.) ein, indem sie zu der das Innere des Körpers auskleidenden Schleimhaut wird. Sie besteht aus der Oberhaut mit dem Schleimnetz und der Lederhaut mit der Fetthaut. Die Oberhaut enthält weder Gefäße noch Nerven und löst sich beständig in Gestalt kleienförmiger Schuppen ab; in dem zu ihr gehörigen Schleimnetz sind die verschiedenen Farbstoffe der Haut abgelagert. Die Lederhaut ist aus zähen, elastischen Fasern gebildet, in ihr befinden sich die Gefühlswärzchen, in welchen die Gefühlsnerven endigen. Bei dem Pferde und den Wiederkäuern sind die Lippen, bei dem Schweine der Rüssel die Hauptorgane des Tastsinnes.

In der Lederhaut liegen außerdem noch die Hautdrüschen, welche die Hautschmiere (beim Schaf in der Regel Fettschweiß genannt) absondern. Die Schweißporen der Oberhaut setzen sich als Kanäle bis in die Lederhaut fort. Der untere, aus lockerem Zellgewebe bestehende Theil der Lederhaut ist bei gut genährten Thieren mit Fett erfüllt und wird deßhalb die Fetthaut genannt. Die Haare (Wolle, Borsten), Hörner, Klauen und Hufe sind Nebengebilde der Haut.

Die Harnorgane.

§ 227. Die Harnorgane haben die Aufgabe, das überflüssige Wasser und gewisse verbrauchte, im Wasser lösliche Stoffe aus dem Blute abzuscheiden und als Harn oder Urin aus dem Körper zu entfernen. Es sind dies die Nieren, die Harnblase und Harnröhre.

Die Nieren sind zwei große, braunrothe Drüsen, welche an der oberen Wand der Bauchhöhle liegen und den Harn aus dem Blute absondern, der im Nierenbecken angesammelt, durch die Harnleiter in die Harnblase geführt und aus dieser von Zeit zu Zeit durch die

Harnröhre entleert wird. Die Harnröhre ist bei den weiblichen Thieren viel kürzer als bei den männlichen.

Die Zeugungsorgane.

§ 228. Die Thiere besitzen die Fähigkeit, mittelst der Begattung der Geschlechter junge Thiere ihrer eigenen Art zu erzeugen, d. h. sich fortzupflanzen. Diese Fähigkeit wird das Zeugungsvermögen und die zur Ausübung desselben dienenden Werkzeuge werden die Zeugungsorgane genannt. Die hauptsächlichsten derselben sind:

a) bei dem männlichen Geschlechte: die Hoden mit dem Hodensack, die Nebenhoden, die Samenleiter, die Samenblasen und die Ruthe;
b) bei dem weiblichen Geschlechte: der Wurf, die weibliche Ruthe oder der Kitzler, die Scheide, der Fruchthälter oder die Gebärmutter, die Fallopischen Röhren oder die Muttertrompeten und die Eierstöcke.

Die Hoden und Nebenhoden bereiten den männlichen Samen, aus letzteren gelangt er durch die Samenleiter in die Samenblasen, von denen aus er durch die in der Ruthe befindliche Harnröhre zur Zeit der Begattung entleert wird.

In den Eierstöcken des weiblichen Thieres befinden sich kleine, mit einer gelblichen Flüssigkeit gefüllte Bläschen, die Eichen. Zur Zeit der Brünstigkeit löst sich ein Eichen los, gelangt durch die Fallopischen Röhren in die Gebärmutter; findet alsdann eine Begattung statt, so wird dasselbe durch den männlichen Samen befruchtet, in Folge dessen es sich in der Gebärmutter zu einem jungen Thiere ausbildet, das, sobald es geburtsreif ist, durch die Wehen aus dem Mutterleibe ausgestoßen wird.

Den weiblichen Thieren ist noch das Euter eigen, welches die zur ersten Nahrung der Jungen bestimmte Milch absondert. Das Euter besteht aus zwei, mit den Milchgängen versehenen Drüsen. Das Euter des Pferdes und Schafes hat zwei, das der Kuh vier (manchmal sechs) und das des Schweines zehn bis zwölf Warzen oder Zitzen.

Die Frucht.

§ 229. So lange das junge Thier sich noch in der Gebärmutter befindet, heißt dasselbe der Fötus, der Embryo oder die Frucht. Der Fötus ist von drei Häuten umgeben, von denen die äußere die Gefäßhaut, die mittlere die Harnhaut und die unterste die Schafhaut heißt. Letztere sondert eine schleimige Flüssigkeit das Schafwasser ab, die Harnhaut enthält den Harn des Fötus (beide Flüssigkeiten erleichtern die Geburt) und die Gefäßhaut verbindet das Ei mit der dünnen fleischrothen, gefäßreichen Mutterhaut oder dem Mutterkuchen (bei den Wiederkäuern mit den mehrfach vorhandenen Mutterkuchen), welcher seiner Seits mit der Gebärmutter verbunden ist.

Der Nabelstrang oder die Nabelschnur verbindet den Fötus mit dem Ei und dem Mutterkuchen; die Nabelvene (bei den Wiederkäuern

zwei) führt dem Fötus das zu seiner Ernährung nöthige Blut zu, und die beiden Nabelarterien führen dasselbe zurück.

Die Haupteigenthümlichkeiten des Fötus sind: die Brustdrüse, eine ziemlich große Drüse, welche vor dem Herzen liegt und einige Zeit nach der Geburt verschwindet; die dichten, fleischigen Lungen, welche specifisch schwerer als Wasser sind; das Fehlen des kleinen Kreislaufes, weßhalb die Scheidewand zwischen den beiden Vorkammern des Herzens von dem ovalen Loch durchbohrt ist und die Lungenarterie und Aorta durch einen kurzen Kanal, den arteriösen Gang, mit einander vereinigt sind, und die unvollendete Ausbildung der drei ersten Mägen der Wiederkäuer.

Die Dauer der Trächtigkeit beträgt durchschnittlich, den Monat zu 30 Tagen gerechnet, bei dem Pferde 11 Monate 10 Tage, bei der Kuh 9 Monate 10 Tage, bei dem Schafe (der Ziege) 5 und bei dem Schweine 4 Monate.

d) Die näheren chemischen Bestandtheile des Thierkörpers.

§ 230. Das **Blut**, insbesondere das arterielle, ist die Ernährungsflüssigkeit für alle Theile des Thierkörpers, in ihm sind alle Bestandtheile enthalten, aus welchen die verschiedenen Gewebe und Organe gebildet werden. Das Blut besteht durchschnittlich aus:

Wasser	78,2
Blutkörperchen	13,5
Faserstoff	0,3
Eiweiß	6,7
Fett	0,2
Salze	0,9
	100,0

Die Blutkörperchen sind kleine, plattrunde Körnchen, denen das Blut seine rothe Farbe verdankt; der Farbstoff der Blutkörperchen (Hämatin) enthält über 6 % Eisen.

Das aus der Ader gelassene Blut gerinnt beim Erkalten, hierbei scheidet sich der gerinnende Faserstoff, welcher alle Blutkörperchen einschließt, von dem **Blutwasser** (Serum) als sogenannter **Blutkuchen** ab. Wird das Blutwasser gekocht, so gerinnt das in demselben enthaltene Eiweiß.

Der Faserstoff (Fibrin) und das Eiweiß (Albumin) sind stickstoffhaltige Bestandtheile. Aus dem Faserstoff wird die Muskelsubstanz gebildet und das mancherlei Veränderungen unterworfene Eiweiß nimmt an der Bildung fast aller Organe und aller Zellen Theil. Diesen beiden Stoffen ist es zuzuschreiben, daß, während im Pflanzenkörper die kohlenstoffhaltigen Substanzen (Holzfaser ꝛc.) vorwalten, im Thierkörper die stickstoffhaltigen Bestandtheile das Uebergewicht haben.

Das **stickstofffreie Fett** wird in fast allen Theilen des Thierkörpers in größter Menge im Bindgewebe abgelagert.

Die Salze des Blutes, welche auch überall im Körper sich wiederfinden, bestehen aus phosphorsauren und schwefelsauren Alkalien, phosphorsaurer Kalk- und Talkerde, Chlorkalium und Chlornatrium und diesen reiht sich noch das Eisenoxyd als anorganischer Bestandtheil an.

Eine andere wichtige Flüssigkeit des Thierkörpers ist die Milch. Ihre chemische Zusammensetzung hängt unter Anderem wesentlich von der jedesmaligen Fütterung ab. Durchschnittlich besteht die Kuhmilch aus:

Käsestoff (Casëin)	4,2
Fett (Butter)	3,7
Milchzucker	4,3
Salze	0,6
Wasser	87,2
	100,0

Das Thierfibrin stimmt mit dem Kleber der Pflanzen, das Thieralbumin mit dem Pflanzenalbumin, das Thiercasëin mit dem Pflanzencasëin (Legumin), der Milchzucker mit dem Rohr- und Traubenzucker und die Thierfette mit den Pflanzenfetten überein.

Außerdem noch wird aus der Stärke, dem Dextrin, dem Zucker ꝛc., den sogenannten Kohlenhydraten der Pflanzen, im Thierkörper Fett gebildet. Die Salze (mit Ausnahme der Kieselsäure) und das Eisenoxyd der Pflanzenasche sind auch in dem Thierkörper enthalten; wir finden daher fast alle näheren, chemischen Bestandtheile der Pflanze theils mehr theils weniger verändert im Thierkörper wieder.

e) Die Ernährung des Thieres.

§ 231. Soll der Thierkörper normal ernährt werden, so müssen ihm neben gehöriger Wartung und Pflege im Futter alle diejenigen Stoffe in hinreichender Menge und im entsprechenden Verhältnisse dargeboten werden, die er zur Bildung seiner eigenen Substanz bedarf. Die hauptsächlichsten dieser Stoffe sind:

a) Protëinstoffe oder Fleischbildner:
   Kleber (Pflanzenfibrin und Pflanzenleim),
   Eiweiß, Casëin (Legumin);
b) Kohlenhydrate oder Fettbildner (Respirationsmittel):
   Stärkemehl,
   Dextrin,
   Zucker,
   Holzfaser;
c) Fett;
d) Salze:
   phosphorsaure und schwefelsaure Alkalien,
   phosphorsaure, alkalische Erden,
   Kochsalz, Eisen;
e) Wasser.

Werden dem Thierkörper weniger der vorstehenden Nährstoffe dargeboten, als er zum Ersatze der verbrauchten Stoffe bedarf, welche bei dem Athmungsprozesse, in dem Harn, in den festen Excrementen und durch die Hautausdünstung ausgeschieden werden, so magert er ab; entspricht der Ersatz in den Futterstoffen der Ausscheidung, so bleibt der ausgewachsene Körper in dem gleichen Ernährungszustande, der nicht ausgewachsene magert ab; überwiegt die Zufuhr an Nährstoffen die Ausscheidung so nimmt der Thierkörper zu: er wächst, setzt mehr Fleisch, mehr Fett an.

Werden dem Thierkörper mehr Porteïnstoffe dargeboten, als er im Verhältniß zu den gleichzeitig zugeführten Kohlenhydraten bedarf, so wird ein Theil der Porteïnstoffe unbenutzt wieder ausgeschieden; sind dagegen im Verhältnisse zu den dargebotenen Proteïnstoffen zu viele Kohlenhydrate in den Futterstoffen vorhanden, so geschieht mit ihnen dasselbe und das Gleiche gilt auch für die übrigen Nährstoffe; jeder Ueberschuß geht unbenutzt durch den Thierkörper.

Die von den Thieren durch das Maul aufgenommenen Futterstoffe werden hier zunächst gekaut und eingespeichelt, durch den Schlund in den Magen abgeschluckt (wiedergekäut), der Magensaft (Pepsin, Salzsäure) löst die Nährstoffe der Futtermittel auf, gestaltet sie vielfach chemisch um, ein Theil der Nährstoffe (Wasser, Milchsäure, pflanzensaure Salze und Zucker) werden von den feinsten Blutäderchen des Magens und Darmkanals direct in das Blut aufgenommen, ein anderer Theil (hauptsächlich die Proteïnstoffe und das Fett) wird von den in der Schleimhaut des Darmkanals zahlreich vorhandenen Darmzotten aus dem Speisebrei aufgesaugt und von diesen den Lymphgefäßen als sogenannter Milchsaft, Chylus, zugeführt. Die Lymphgefäße leiten den Milchsaft in das Blut, wo er weiteren Veränderungen unterliegt, und die Arterien bringen die Nährstoffe alsdann an den Ort ihrer Bestimmung, woselbst sie eine Zeit lang zu Formbestandtheilen des Thierkörpers werden. Durch die verschiedenen Thätigkeiten des Thierkörpers (Muskelbewegung, Nervenerregung ꝛc.) werden fortwährend die Bestandtheile desselben verbraucht, die verbrauchten Stoffe gelangen wieder in das Blut und werden von diesem theils durch den Athmungsprozeß, theils durch besondere Secretionsorgane, Nieren, Leber ꝛc. ab- und schließlich als Kohlensäure, Wasser, Harnstoff, Harnsäure u. s. w. aus dem Körper wieder ausgeschieden. Das Ausgeschiedene wird durch die Nährstoffe wieder ersetzt und dieser Vorgang heißt der Stoffwechsel.

Der unverdauliche Theil der Futterstoffe geht durch den Darmkanal, ohne an dem Lebensprozesse der Thiere Antheil zu nehmen.

Allgemeine Thierproduktionslehre.

a) Die Züchtung.

§ 232. Nach der zoologischen Eintheilung des Thierreichs bilden das Pferd, das Rind, das Schaf, das Schwein besondere Arten. Thiere einer Art sind im Stande, durch Paarung der beiden Geschlechter fortpflanzungsfähige Junge zu erzeugen und ihre Eigenschaften, die sie zu einer besonderen Art stempeln, auf ihre Jungen zu vererben. Durch Klima und Boden, sowie durch die hiervon abhängige Fütterung der Thiere, durch ihre Lebensweise, ihre Benützung durch den Menschen und durch die von diesem geleitete Züchtung haben sich innerhalb der Arten unserer Hausthiere je nach den verschiedenen Gegenden Thiergruppen herangebildet, die sich von anderen Gruppen derselben Art in anderen Gegenden durch Größe, Körperform, Farbe und Leistungsfähigkeit in Bezug auf Arbeit, Milch-, Fleisch-, Fett- oder Wollproduktion wesentlich unterscheiden.

Alle Thiere, welche sich durch solche übereinstimmende, charakteristische Merkmale von anderen Thieren derselben Art unterscheiden und diese Merkmale unter den gleichbleibenden, äußeren Verhältnissen auf ihre Jungen vererben, bilden eine Raçe. Die Raçeeigenthümlichkeiten gehen bei den Nachkommen verloren, wenn die äußeren Umstände, durch welche sie bedingt waren, sich ändern.

Wenn innerhalb einer bestimmten Raçe Thiere, ohne die charakteristischen Merkmale der Raçe zu verlieren, besondere übereinstimmende Eigenschaften annehmen und diese auf ihre Nachkommen vererben, so bilden diese Thiere einen Schlag oder Stamm.

Werden stets Thiere einer und derselben Raçe mit einander gepaart, so heißt dies Inzüchtung, werden dagegen Thiere zweier verschiedener Raçen mit einander gepaart, so nennt man dies Kreuzung.

Die aus einer Kreuzung hervorgegangenen Thiere heißen streng genommen Mestizen, in der Regel aber werden sie auch Bastarde genannt. Wirkliche Bastarde sind dagegen Thiere, welche durch die Paarung von zweierlei Arten entstanden sind, wie das Maulthier (Eselhengst und Pferdestute) und der Maulesel (Pferdehengst und Eselstute); solche Thiere sind nur ausnahmsweise fortpflanzungsfähig.

§ 233. Die genannten Hausthiere werden gezüchtet, um sie zu gewissen Arbeiten sowie zur Produktion von Fleisch, Fett, Häuten ꝛc., Milch und Wolle zu verwenden.

Um in dieser Beziehung nach irgend einer Richtung hin ganz Vorzügliches zu leisten, müssen die Thiere mit besonderen Eigenschaften ausgestattet sein, die sich mit denjenigen Eigenschaften, welche zu einer anderen, vorzüglichen Leistung erforderlich sind, in der Regel nicht in einem Thiere vereinigen lassen. Die höchste Leistung im schweren Zuge beim Pferde schließt die höchste Leistung im raschen Laufe aus, die größte Fleisch- und Fetterzeugung ist unverträglich mit der größten Milchergiebigkeit beim Rindvieh und der Produktion der feinsten Wolle beim Schafe.

In den meisten Fällen wird der kleinere Landwirth am besten thun, solche Thiere zu züchten, welche den verschiedenen Nutzungszwecken in wenigstens befriedigender Weise entsprechen, denn ein gutes Ackerpferd kann zugleich auch ein brauchbares Chaisen- und Cavalleriepferd sein, eine gute Milchkuh kann sich, wenn sie abgemolken ist, leicht mästen und ein gutes Fleischschaf braucht nothwendig ganz grobe Wolle zu tragen.

234. Bei einer den wirthschaftlichen Verhältnissen der Landwirthe und den Bedürfnissen der Gegend entsprechenden Viehraçe ist die Inzüchtung am Orte, dieselbe ist jedoch stets so zu betreiben, daß dadurch die betreffende Viehraçe nicht nur nicht ausarte; sondern immer vollkommener werde. Zu diesem Ende sollen in irgend einer Hinsicht fehlerhafte Thiere gar nicht und solche Thiere, welche alle wünschenswerthen Eigenschaften im hohen Grade besitzen und sie auf ihre Nachkommen vererben, sollen so lange wie möglich zur Züchtung verwendet werden. Ganz besonders aber gilt dies von den männlichen Thieren, denn da von einem derselben alljährlich eine ungleich größere Anzahl von Nachkommen abstammt als von einem weiblichen Thiere, so üben sie den größten Einfluß auf die Nachzucht und damit auf die Gestaltung der Raçe aus.

Fortgesetzte Verwandtschaftszucht (Geschwister) kann leicht zu einer Verschlechterung der Raçe Veranlassung geben; es ist daher immer zweckmäßig, von Zeit zu Zeit schöne, untadelhafte, männliche Zuchtthiere derselben Raçe bei solchen Züchtern oder in solchen Gemeinden anzukaufen, deren sämmtliche Thiere sich durch möglichste Vollkommenheit auszeichnen.

§ 235. Die Kreuzung hat stattzufinden, wenn die eigene Raçe tadelnswerthe Eigenschaften besitzt; dieselbe muß alsdann mit den männlichen Thieren einer Raçe gekreuzt werden, bei welcher, unter gleichzeitiger Abwesenheit sonstiger Unvollkommenheiten, die der eigenen Raçe fehlenden Vorzüge constant sind. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß Thiere von sehr verschiedenen Eigenschaften in Bezug auf Körperbau, Größe, Adel und Feinheit der Wolle nicht mit einander gepaart werden sollen, weil hierdurch bei den Nachkommen leicht Mißverhältnisse im Körperbau und der Wollbeschaffenheit erzeugt werden; außerdem noch hat die Paarung der

Mutterthiere einer kleinen Raçe mit männlichen Thieren einer großen Raçe häufig schwere Geburten zur Folge.

Nur bei ziemlicher Aehnlichkeit der Eigenschaften der mit einander gekreuzten Raçen kann es gelingen, schon durch eine einmalige Paarung den beabsichtigten Zweck zu erreichen, andernfalls ist es nothwendig, die Kreuzung mehrere Generationen hindurch fortzusetzen; geschieht dies aber sehr viele Generationen hindurch, so nehmen schließlich die Nachkommen alle Eigenschaften der zur Kreuzung benutzten Raçe an, so daß sie von Thieren der reinen Raçe nicht mehr zu unterscheiden sind.

Hat bereits vor längerer Zeit eine Kreuzung stattgefunden und es zeigt sich, daß die unter sich fortgezüchteten Bastarde (Mestizen) ihre guten Eigenschaften theilweise wieder verlieren, so ist eine Blutauffrischung vorzunehmen, d. h. die früher bereits benützte Raçe muß neuerdings zur Kreuzung verwendet werden.

Die Bastarde (Mestizen) vererben ihre Eigenschaften in der Regel nicht mit Sicherheit, es kommen vielmehr häufig Rückschläge vor.

§ 236. Die Zuchtthiere können schon vor ihrer vollständigen körperlichen Entwickelung zur Züchtung benutzt werden, jedoch darf dies nicht zu frühe geschehen, weil sie sonst zu sehr geschwächt werden. Auch dürfen die männlichen Thiere, namentlich wenn sie noch jung sind, nicht zu häufig zur Paarung zugelassen werden, weil sie dadurch nicht nur zu rasch ihre Brauchbarkeit verlieren, sondern auch schwächliche Jungen erzeugt und die Mutterthiere oft nicht trächtig werden.

Trächtige Mutterthiere müssen um so mehr mit kräftigem, nicht zu voluminösem Futter gut genährt werden, sowie vor allzu anstrengender Arbeit und äußeren Beschädigungen, namentlich durch Stoß oder Druck auf den Bauch, bewahrt bleiben, je mehr die Zeit der Geburt herannaht.

b) Die Futterstoffe.

§ 237. Für die in Rede stehenden, jungen Hausthiere ist die Muttermilch die erste und zugleich die gedeihlichste Nahrung, je länger sie mit derselben ernährt werden können, desto rascher und ebenmäßiger geht die ganze körperliche Entwickelung vor sich; es ist daher stets durch gute Fütterung der säugenden Mütter für eine reichliche Milchabsonderung Sorge zu tragen und das Entwöhnen von denselben möglichst lange hinaus zu schieben.

Nach dem Abgewöhnen nehmen das Pferd, das Rind, das Schaf nur noch vegetabilische, das Schwein noch außerdem animalische Nahrung zu sich.

Die Nahrhaftigkeit eines Futterstoffes ist abhängig von seinem Gehalt an Trockensubstanz, der in derselben enthaltenen Mengen von Proteïnstoffen, Fett und Kohlenhydraten und dem mehr oder weniger richtigen Verhältnisse dieser Körper unter einander; je weniger Wasser und Holz-

faser und je mehr Protëinstoffe, Fett und Kohlenhydrate in demjenigen Verhältnisse, in welchem der Thierkörper diese Nährstoffe bedarf, enthalten sind, desto nahrhafter ist ein Futterstoff. Im Allgemeinen sind die an Protëin reichsten Futterstoffe zugleich auch die nahrhaftesten. Das Fett, welches reicher an Kohlenstoff ist, als die Kohlenhydrate, wird nicht nur assimilirt, sondern es macht auch die Protëinstoffe und Kohlenhydrate verdaulicher, weßhalb der Nähreffect von 1 Klgr. Fett gleich ist demjenigen von $2^1/_2$ Klgr. Kohlenhydraten.

§ 238. Die chemische Zusammensetzung eines und desselben Futterstoffes ist je nach Boden, Düngung, Klima, Jahreswitterung u. s. w. sehr verschieden, weßhalb es nicht möglich ist, lediglich auf Grund der vorhandenen, chemischen Analysen die Fütterung so einzurichten, daß die Thiere diejenigen Mengen der einzelnen Nährstoffe auch wirklich erhalten, die man ihnen zu geben beabsichtigt; aber dennoch bieten die Durchschnittsanalysen der Futterstoffe dem verständigen, praktischen Landwirthe sehr werthvolle Anhaltspunkte bei der Fütterung seiner Thiere dar, die in Verbindung mit den bereits gemachten, praktischen Erfahrungen und der eigenen fortgesetzten, sorgfältigen Beobachtung vollkommen geeignet sind, die besten Fütterungserfolge bei gleichzeitiger, möglichst vollständiger Ausnützung aller Nährstoffe zu sichern.

§ 239. Die durchschnittliche Zusammensetzung der hauptsächlichsten Futtermittel ist in 100 Theilen: *)

	Trockensubstanz.	Protëin.	Fett.	Kohlenhydrate.	Holzfaser	Nährstoffverhältniß.
1. Milch.						
Süße Milch . . .	12,0	4,0	3,0	4,4	0,0	1 : 3
Sauere Milch . . .	10,0	3,2	0,7	5,3	0,0	1 : 2,2
2. Körner.						
Wicken	87,2	27,3	1,7	51,8	4,0	1 : 2,1
Pferdebohnen . . .	85,2	23,9	1,3	44,8	11,8	1 : 2,0
Erbsen	86,8	22,4	3,0	53,7	5,3	1 : 2,8
Weizen	85,7	13,2	1,6	66,2	3,0	1 : 5,4
Hafer	86,3	11,2	6,0	56,6	9,6	1 : 6,6
Roggen	84,4	11,0	2,0	64,4	5,0	1 : 6,4
Gerste	85,3	10,0	2,1	62,0	8,6	1 : 6,8
Spelz	85,0	10,0	1,4	52,8	17,0	1 : 5,6
Mais	87,3	8,8	5,8	59,4	11,5	1 : 8,7
Buchweizen . . .	87,0	6,0	1,2	62,6	15,0	1 : 11,0
Lupinen	86,9	35,6	7,6	26,9	13,4	1 : 1,7

*) Das an 100 Theilen der Trockensubstanz Fehlende ist Wasser.

	Trockensubstanz.	Protëin.	Fett.	Kohlenhydrate.	Holzfaser	Nährstoffverhältniß.
3. Gewerbliche Abfälle.						
Leinkuchen	88,5	28,0	10,0	31,6	11,0	1 : 2,2
Rapskuchen . . .	85,0	28,0	9,5	24,3	15,8	1 : 1,7
Malzkeime	89,0	24,5	3,5	34,8	19,6	1 : 1,8
Weizenkleie . . .	86,0	13,2	3,2	38,3	26,0	1 : 3,5
Roggenkleie . . .	86,4	12,1	2,4	54,1	13,4	1 : 5,0
Biertreber	23,1	4,8	1,6	9,5	6,0	1 : 2,8
Getreideschlempe . .	10,0	2,0	0,7	5,3	1,3	1 : 3,5
Kartoffelschlempe . .	5,0	1,0	0,1	2,8	0,6	1 : 3,1
4. Trockenfutter.						
Weißkleeheu . . .	84,6	16,8	3,7	33,9	22,7	1 : 2,5
Schwed. Kleeheu . .	84,0	15,3	3,3	32,7	26,0	1 : 2,7
Hopfen= " . .	84,0	14,0	3,2	30,8	28,0	1 : 2,8
Incarnat= " . .	83,0	13,4	3,2	31,2	27,8	1 : 2,9
Roth= " . .	84,6	13,1	3,2	27,4	33,3	1 : 2,7
Luzerneheu . . .	84,0	13,1	2,3	31,5	30,0	1 : 2,8
Esparsetteheu . . .	84,0	13,1	2,5	34,7	26,7	1 : 3,1
Grummet	85,0	13,0	3,0	35,0	24,0	1 : 3,3
Wiesenheu	85,6	10,4	3,0	38,0	27,0	1 : 4,4
Spreu d. Hülsenfrüchte	85,0	10,2	2,0	28,5	36,3	1 : 3,2
Stroh der "	85,1	8,0	1,6	30,0	39,2	1 : 4,2
Getreidespreu . . .	86,3	4,2	1,7	36,3	34,5	1 : 9,8
Rapsschoten . . .	89,8	4,0	2,0	40,6	37,2	1 : 11,0
Sommerhalmstroh .	84,6	3,0	1,5	34,1	40,0	1 : 12,6
Winterhalmstroh . .	84,6	2,6	1,0	30,5	45,0	1 : 12,7
5. Grünfutter.						
Weißklee	20,1	4,0	0,9	8,0	5,4	1 : 2,6
Wickfutter	17,6	3,8	0,6	5,5	6,0	1 : 1,9
Rothklee	20,7	3,7	0,8	8,8	5,8	1 : 2,9
Luzerne	22,4	3,5	0,6	8,4	8,0	1 : 2,8
Hopfenklee	21,3	3,5	0,8	8,0	7,0	1 : 2,8
Esparsette	20,2	3,2	0,6	8,2	6,5	1 : 3,0
Schwed. Klee . . .	17,3	3,2	0,7	6,6	5,4	1 : 2,6
Incarnatklee . . .	17,9	2,9	0,7	6,7	6,0	1 : 2,0
Wiesengras . . .	28,1	3,1	0,8	11,5	10,8	1 : 4,3
Futterkorn	20,4	3,3	0,6	6,7	8,0	1 : 2,5
Grünhafer	15,8	2,3	0,5	5,8	5,8	1 : 3,0

	Trocken-substanz.	Protëin.	Fett.	Kohlen-hydrate.	Holzfaser	Nährstoff-verhältniß.
Spergel	18,6	2,0	0,5	8,2	5,9	1 : 4,7
Rübenblätter . . .	10,0	2,0	0,3	4,3	1,6	1 : 2,5
Grünmais	18,0	1,2	0,4	10,3	4,9	1 : 9,3
6. Knollen und Wurzeln.						
Kartoffeln	24,0	2,4	0,3	19,0	1,2	1 : 8,2
Futterrüben . . .	11,2	1,2	0,2	7,3	1,6	1 : 6,5
Mohrrüben . . .	14,0	1,1	0,2	9,5	2,1	1 : 9,1

Das Nährstoffverhältniß eines Futterstoffes wird berechnet, indem man den Fettgehalt mit $2^1/_2$ multiplizirt, das Produkt dem Gehalte an Kohlenhydraten addirt und diese Summe durch den Protëingehalt dividirt. Die Zahl 1 bezeichnet daher stets den Protëingehalt und die übrigen Zahlen den Gehalt an Kohlenhydraten incl. Fett.

§ 240. Um mit Hilfe der vorstehenden Tabelle richtige Futtermischungen, welche je nach der Art und dem Alter der Thiere, sowie nach dem Nutzungszwecke verschieden sein müssen, herzustellen, ist noch Folgendes zu beachten:

1) Die Körner. Die Wicken und Lupinen enthalten einen den Thieren unangenehmen, bitteren Stoff, weßhalb sie dem Futter nur in kleineren Mengen beigemischt werden dürfen. Der Hafer steht seinem Nährstoffgehalte nach zwar über dem Roggen und der Gerste, da aber ein Theil seiner Nährstoffe in den stark verholzten Zellen der ihn umschließenden Blüthenspelzen enthalten und deßhalb schwer verdaulich ist, so gebührt ihm nach landwirthschaftlichen Erfahrungen diese Stelle nicht. Nur vollwichtige Körner haben den oben angegebenen, durchschnittlichen Nährstoffgehalt, und er nimmt in demselben Verhältnisse ab, als die Körner leichter werden. Nur der Hafer und der Spelz können mit Pferden, deren Verdauungskraft noch nicht durch Alter geschwächt ist, sowie mit Schafen ohne vorherige Zubereitung gefüttert werden, alle übrigen Körner müssen, um vollständig verdaulich zu sein, entweder bis zur gehörigen Erweichung eingequellt, gekocht, oder sie müssen geschroten werden. Pferdebohnen lassen sich sehr schwer schroten, man quellt sie deßhalb am besten gut ein.

2) Gewerbliche Abfälle. Die Oelkuchen sind um so besser, je frischer sie sind, je größer ihr Oelgehalt und je weniger Unkrautsamen ihnen beigemischt ist. Vor ihrem Gebrauche müssen sie zerkleinert werden. Die Leinkuchen sind den Thieren angenehmer und augenscheinlich gedeihlicher für sie als die Repskuchen; diese letzteren enthalten ein ätherisches Oel, das sich in größerer Menge entwickelt, wenn die Repskuchen einige Zeit angefeuchtet stehen, und welches nicht nur bei den Thieren Durch-

fall veranlaßt, sondern dessen unangenehmer Geschmack sich auch häufig der Milch mittheilt. Sie werden deßhalb am besten trocken gefüttert.

Die Kleien sind um so nahrhafter, je weniger gut sie ausgemahlen sind; die Praxis gibt der Roggenkleie vor der Weizenkleie den Vorzug, was in ihrem größeren Gehalte an Kohlenhydraten und in ihrem geringeren Gehalte an Holzfaser begründet sein mag.

Die Biertreber sind um so besser, je weniger gut sie von dem Bierbrauer ausgenutzt wurden, und der Nährstoffgehalt der Branntweinschlempe hängt ab von dem dickeren oder dünneren Einmeischen und der mehr oder weniger vollständigen Umwandlung des Stärkemehls in Zucker und des Zuckers in Alkohol.

3) Trockenfutter. Das Wiesenheu ist zunächst von sehr verschiedener Beschaffenheit, je nach den Pflanzen, aus denen es besteht; je ausschließlicher es aus feinhalmigen, blätterreichen Gräsern und schmetterlingsblüthigen Pflanzen, Klee-, Schotenklee- (Lotus), Schneckenklee- (Medicago), Wicken- und Platterbs- (Lathyrus) Arten zusammengesetzt ist, und je aromatischer dasselbe riecht, desto besser ist es. Das schlechteste Heu wächst auf Sumpfwiesen, oft besteht es nur aus Pflanzen, welche der Familie der Cyperoideen angehören, wie Schachtelhalme, Riedgräser, Binsen, Wollgras, untermischt mit Hahnenfußarten, Sumpfdotterblumen u. dgl.; solches Heu hat manchmal nicht nur gar keinen Futterwerth, sondern ist auch der Gesundheit der Thiere geradezu schädlich, und soll alsdann nicht gefüttert werden.

Die Qualität des auf trockenen Wiesen gewachsenen Heues wird um so mehr vermindert, je mehr ihm dick- und hartstengeliche Pflanzen, wie Kälberkropf (Chaerophyllum), Heilkraut (Heracleum), Pastinak, Salbei, Hauhechel, Flockenblume (Centaurea), großblätteriger Huflattig oder gar giftige Pflanzen, wie die Herbstzeitlose, beigemengt sind.

Bei gleichem Pflanzenbestande ist das auf trockenen Wiesen und in trockenen Jahren gewachsene Heu nahrhafter als das auf mehr feuchten oder Wässerwiesen, oder in nassen Jahren gewachsene, und dasjenige Heu, welches vor oder in der Blüthezeit der meisten Wiesenpflanzen gemäht wurde, ist nahrhafter als das später gemähte.

Wie die Zeit der Maht, so ist auch die Bereitung aller obengenannten Heuarten sowie des Grummets von Einfluß auf deren Nahrhaftigkeit; Heu oder Grummet, welches während der Bereitung längere Zeit beregnet wurde oder durch unvorsichtige Bearbeitung bei sehr warmer Witterung einen großen Theil seiner Blätter verloren hat, hat damit zugleich einen Theil seiner Nahrhaftigkeit eingebüßt.

Verschlämmtes, oder dumpfig, moderig und schimmelig gewordenes Heu ist der Gesundheit der Thiere schädlich und kann ohne Gefahr nur nach vorherigem, gutem Ausstäuben angebrüht oder gekocht verfüttert werden.

Die Hülsen und das Stroh der Hülsenfrüchte haben nur dann den höchsten Futterwerth, wenn zur Zeit der Maht die Spitzen der Pflanzen noch grün waren, und wenn sie nach der Maht nicht längere

Zeit beregnet wurden. Das beste ist das Linsenstroh; rechtzeitig gemäht und bei guter Witterung getrocknet, kommt es gutem Wiesenheu gleich.

Die Spreu der Gerste besteht zum großen Theile aus Grannen und wird deßhalb meistens nicht verfüttert; auch die Spreu vom begrannten Weizen ist ein rauhes Futter, das weniger werth ist als die Spreu vom Kolbenweizen; besser als die Weizenspreu ist die Roggenspreu und am besten die Haferspreu.

Hafer- und Gerstenstroh werden von den Thieren lieber gefressen und sind nahrhafter als Weizen- und Roggenstroh; da von den Pferden die Holzfaser bis zu 50 Proc. und von den Wiederkäuern bis zu 60 und mehr Procent verdaut wird, so verdient das Stroh als Häcksel in richtiger Mischung mit anderen Futterstoffen in möglichst großer Ausdehnung verfüttert zu werden. Stroh und Spreu werden ohne Zweifel am besten ausgenutzt, wenn sie den Thieren als Brühfutter (angebrüht, gekocht oder gedämpft) gereicht werden.

4) Das Grünfutter. Alle Klee- und Luzernearten, die Esparsette, der Spergel und das zum größten Theile aus Wicken bestehende Wickfutter sind, namentlich im noch jungen, weichen Zustande, blähende Futterstoffe, sie müssen deßhalb stets mit Vorsicht und bis sie älter und dadurch härter geworden sind, nur mit Stroh zu Häcksel geschnitten, gefüttert werden. Klee, Luzerne, Esparsette sind für die Thiere am gedeihlichsten kurz vor oder in der Blüthe, und das Wickfutter füttert am besten, wenn die Wicken bereits Hülsen und Körner angesetzt haben, und ist überhaupt um so reicher an Protëin, je mehr es aus Wicken und je weniger es aus Hafer besteht.

Das Futterkorn wird, sobald es in den Aehren steht und der untere Theil des Halms weiß zu werden beginnt, von den Thieren nicht mehr gern gefressen, es darf deßhalb mit dem Verfüttern desselben nicht zu lange gewartet werden.

Die Rübenblätter, insbesondere die der Runkel- und Wasserrübe, führen stark ab und die Blätter der Kohlrübe verursachen den Thieren, namentlich wenn sie gefroren waren, leicht Bauchweh oder Aufblähen; die Rübenblätter sollen deßhalb nie in zu großer Menge und nur mit einer gehörigen Beigabe von Trockenfutter gefüttert werden.

Der Grünmais enthält zu wenig Protëinstoffe, weßhalb ihm stets ein an Protëin reiches Futter beizumischen ist.

5) Die Knollen und Wurzeln. Rohe Kartoffeln, in größerer Menge gefüttert, verursachen leicht Aufblähen und führen ab, sie werden deßhalb am besten in gut angebrühtem, besser noch in frisch gekochtem Zustande gefüttert. Wenn gekochte Kartoffeln kalt werden und einige Zeit stehen, so vermindert sich ihr Futterwerth. Die Kellerkeime der Kartoffeln sind giftig. (Solanin.)

Die Kohlrübe enthält durchschnittlich 13, die Runkelrübe 12 und die Wasserrübe nur 8,5 Proc. Trockensubstanz, auch ist die Kohlrübe etwas protëinreicher als die beiden anderen Rüben, und die Möhre ist wegen ihres größeren Gehaltes an Trockensubstanz, Protëinstoffen und Kohlen-

hydraten die nahrhafteste Wurzel. Knollen und Wurzeln müssen vor dem Verfüttern gereinigt und zerkleinert werden.

§ 241. Jede Fütterung erfüllt nur dann ihren Zweck vollständig, wenn das dargereichte Futter einmal das Thier sättigt, d. h. den Magen entsprechend anfüllt und dadurch den Hunger stillt, und wenn es zum Anderen die erforderliche Menge verdaulicher Nährstoffe enthält. In Rücksicht hierauf und in Bezug auf die einzelnen Thierarten lassen sich sämmtliche Futterstoffe eintheilen in Normalfutter, Kraftfutter, Sättigungsfutter und Beifutter.

Zum Normalfutter einer Thierart gehören alle diejenigen Futterstoffe, welche entweder für sich allein oder bei gleichzeitigem Tränken der Thiere mit Wasser im Stande sind, ein Thier entsprechend zu ernähren. Das Normalfutter erfüllt daher die beiden Zwecke der Fütterung, Sättigung und Ernährung, ohne Beigabe eines anderen Futterstoffes, und zwar deßhalb, weil Volumen und Nährstoffgehalt im passenden Verhältnisse zu einander stehen. So ist die Muttermilch Normalfutter für alle jungen Säugethiere, gutes Wiesengras, Klee, Luzerne, Wickfutter 2c., sowie deren Heu Normalfutter für die Wiederkäuer und unter gewissen Bedingungen auch für das Pferd.

Das Kraftfutter ist im Verhältniß zu seinem Volumen zu reich an Nährstoffen, für sich allein sättigt es daher nicht und im Uebermaße gefüttert, hat es meist Verdauungsstörungen zur Folge, erzeugt Ueberdruß, und ein großer Theil seiner Nährstoffe geht unverdaut durch den Thierkörper. Kraftfutter sind alle Körner, die Oelkuchen, Malzkeime, Kleien, Biertreber.

Das Sättigungsfutter ist im Verhältniß zu seinem Volumen zu arm an Nährstoffen, die Thiere lassen sich mit demselben zwar ohne Nachtheil sättigen, aber nicht entsprechend ernähren. Hierhin gehören Stroh und Spreu der Halm- und Oelfrüchte und unter Umständen auch der Hülsenfrüchte.

Das Beifutter ist für sich allein weder im Stande, die Thiere gehörig zu sättigen, noch entsprechend zu ernähren, weil es meist zu wässerig ist und, in größeren Gaben gefüttert, Verdauungsstörungen verursacht, es muß deßhalb stets gleichzeitig mit anderen Futterstoffen verwendet werden. Neben seiner nährenden Wirkung macht es das übrige, namentlich das Sättigungsfutter, den Thieren angenehmer und schmackhafter. Hierhin gehören im Allgemeinen die Branntweinschlempe, die Kartoffeln, die Rüben und ihre Blätter.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, daß in den meisten Fällen mehrere Futterstoffe zugleich gefüttert werden müssen, wenn eine dem Zwecke entsprechende Ernährung der Thiere ohne Futterverschwendung erreicht werden soll.

Kochsalz ist den Thieren zu einer guten Verdauung und Assimilation der Nährstoffe unbedingt nöthig; da dasselbe in den Futterstoffen

meistens nicht in hinreichender Menge enthalten ist, so müssen die Thiere entweder täglich kleinere oder von Zeit zu Zeit größere Gaben Kochsalz erhalten; wo es ausführbar ist, verdient das Erstere den Vorzug.

c) Die Fütterung.

§ 242. In Folge des Stoffwechsels bedarf der Thierkörper zur Erhaltung des Lebens und seines augenblicklichen Nährzustandes einer gewissen Menge Futters; dieser Theil der verabreichten Nahrung wird deßhalb das Erhaltungsfutter genannt. Soll das Thier wachsen, einen Fötus ausbilden, Milch geben, zum Sprung benutzt werden, Fett und Fleisch ansetzen, gute Wolle erzeugen oder arbeiten, so muß demselben mehr als das bloße Erhaltungsfutter gegeben werden, und dieses Mehr, welches je nach Umständen bald größer oder kleiner ist, heißt das Produktionsfutter; beide zusammen bilden das Totalfutter.

Thiere, welchen nur das nöthige Erhaltungsfutter gegeben wird, produciren entweder nichts, oder wenn sie zu irgend einer Leistung gezwungen werden, so magern sie ab. Die Thiere auf bloßes Erhaltungsfutter zu setzen, ist deßhalb nur in Zeiten höchster Futternoth, oder bei während des ganzen Winters nicht beschäftigten, ausgewachsenen und hinreichend beleibten Arbeitsthieren zulässig.

Die größte Menge Produktionsfutter erfordern Mastvieh und bereits wieder trächtiges Milchvieh, letzteres insbesondere, wenn es zugleich zur Arbeit verwendet wird oder noch nicht völlig ausgewachsen ist, sowie alle unausgewachsenen Thiere, namentlich, wenn von denselben noch irgend eine andere Leistung gefordert wird. Um die Arbeitsthiere während des ganzen Jahres in gleichem Nährzustande zu erhalten, muß das Produktionsfutter (gutes Heu, Kraftfutter) in demselben Maße vermehrt oder vermindert werden, je nachdem die verlangte Arbeitsleistung mehr oder minder anstrengend ist oder auch ganz unterbleibt Einige Zeit vorher, noch ehe die anstrengendere Arbeit beginnt, müssen die Thiere schon kräftiger gefüttert werden, wenn sie später nicht abmagern sollen.

§ 243. Auf die Gleichmäßigkeit des Nähreffectes oder auf sein stetiges Steigen ist nicht nur der absolute Nährstoffgehalt der Futterstoffe, sondern auch ihre ganze übrige Beschaffenheit, namentlich in Bezug ihres Wassergehaltes, ihrer größeren oder geringeren Verdaulichkeit und ihrer Nebenwirkungen auf den Thierkörper, von Einfluß.

Eine in diesen Beziehungen möglichst gleichmäßge Fütterung der Thiere während des ganzen Jahres sichert, den entsprechenden Nährstoffgehalt vorausgesetzt, Gleichmäßigkeit des Nähreffectes und der von ihm abhängigen Nutzungen. Eine solche Fütterung erreicht man z. B., wenn man ebenso im Sommer wie im Winter den Pferden und dem Rindvieh nur Dürrfutter verabreicht, oder wenn man im Sommer mit dem Grünfutter zugleich Dürrfutter gibt, und im Winter an die Stelle des Grünfutters rohe Wurzeln treten läßt.

Wird eine solche Gleichmäßigkeit in der Fütterung nicht hergestellt, so ist es nothwendig, daß der Uebergang von dem einen Futter zum andern nur allmälig erfolge.

§ 244. Die Futterzeiten sollen auf die 24 Stunden eines Tages möglichst gleichheitlich vertheilt und müssen immer genau eingehalten werden. Es sollen deren so viele sein, daß die Thiere von der einen Fütterung bis zur anderen keinen übermäßigen Hunger bekommen. Die Krippen und Tröge sind vor jeder Fütterung zu reinigen. Es dürfen keine zu großen Gaben Futter auf einmal, keine neuen, bevor die früheren aufgezehrt sind, und diejenigen Futterstoffe, welche die Thiere am liebsten fressen, müssen ihnen zuletzt vorgelegt werden.

Bei jeder Fütterung ist auch der Durst der Thiere vollständig zu stillen. Zu diesem Ende muß denselben um so mehr Wasser dargereicht werden, je trockener die Fütterung ist. Das Tränken geschieht unter allen Umständen am besten, nachdem die Thiere einen kleinen Theil ihres Futters vorher aufgezehrt haben, weil man alsdann weder eine Erkältung, noch Aufblähen oder Kolik zu befürchten hat.

Den Arbeitsthieren, namentlich den Wiederkäuern, ist nach dem Abfüttern stets noch einige Zeit Ruhe zu gönnen.

§ 245. Neben einer entsprechenden Fütterung ist zum Gedeihen der Thiere noch erforderlich: möglichste Reinhaltung ihres Körpers durch gute Streu, Putzen und Schwemmen, geräumige, trockene, helle und luftige Stallungen, in denen es im Sommer nicht allzu heiß und im Winter nicht zu kalt wird. Eine Stalltemperatur von 15° R. ist für die Thiere am angemessensten. Zeitweilige Bewegung im Freien ist allen Thieren, namentlich den noch unausgewachsenen, im hohen Grade zuträglich, nöthigenfalls muß dieselbe auf dem Hofe oder der eingezäunten Düngerstätte ermöglicht werden. Im Stalle sollen die Thiere niemals unnöthiger Weise beunruhigt werden.

Specielle Thierproduktionslehre.

1. Pferdezucht.

§ 246. Das Pferd, wahrscheinlich aus Mittelasien stammend, woselbst noch ein kleines, rauhhaariges, wildes Pferd (Tarpans) mit kurzem Schweif, in Heerden lebt, gehört zur zoologischen Ordnung der Dickhäuter, der Familie der Einhufer und zur Gattung Pferd, der auch der Esel, das Zebra und noch einige andere Einhuferarten angehören, und bildet die Art das gemeine Pferd (Equus caballus).

Neben seiner schönen Gestalt, Kraft, Ausdauer und Geschwindigkeit besitzt das Pferd bedeutende Verstandeskräfte, insbesondere ein vorzügliches

Gedächtniß und ist daher sehr gelehrig; da es außerdem für empfangene Wohlthaten stets dankbar und sogar für Schmeicheleien empfänglich ist, so kann es durch eine ruhige, liebevolle Behandlung zu williger Folgsamkeit und zu den größten körperlichen Anstrengungen vermocht werden.

§ 247. Das Pferd kann 40 Jahre und darüber alt werden; nicht selten sind aber die Pferde in Folge schlechter Behandlung schon mit 15 Jahren nicht mehr diensttauglich. Das Alter erkennt man mehr oder weniger sicher an den Zähnen, deren die Stute 36 und der Hengst wie der Wallach 40 hat, nämlich in jedem Kiefer 6 Schneid- und 12 Backzähne, Hengst und Wallach außerdem 2 zwischen den Schneid- und Backzähnen vereinzelt stehende Hakenzähne. Die beiden mittelsten Schneidzähne heißen die Zangen, neben ihnen stehen die Mittelzähne und auf diese folgen die Eckzähne. Die Zähne, welche das Fohlen theils mit zur Welt bringt, oder welche in den ersten Jahren durchbrechen und nach einiger Zeit in derselben Reihenfolge, wie sie entstanden sind wieder ausfallen, um durch andere ersetzt zu werden, heißen Milchzähne, und diejenigen welche an ihre Stelle treten, Ersatz- oder Pferdezähne. Die Milchzähne sind kleiner, kürzer, schwächer und weißer als die Ersatzzähne. Sowohl die Milch- als auch die Ersatz-Schneidzähne haben auf ihren Reibflächen in der Mitte je eine schwarze Vertiefung, welche man Kunde (Bohne, Marke) nennt, und welche durch die Abreibung und den Nachschub der Zähne bei beiden allmälig verschwindet.

Die Zeiten des Ausbruches der Zähne sind:

a) der Milchzähne:

Vor der Geburt der 1., 2 und 3. Backzahn,
6 bis 10 Tage nach der Geburt die Zangen,
4 „ 6 Wochen „ „ „ die Mittelzähne,
6 „ 9 Monate „ „ „ die Eckzähne;

b) der bleibenden Zähne:

9 bis 12 Monate nach der Geburt der 4. Backzahn,
$1\frac{1}{2}$ „ 2 Jahre „ „ „ der 5. „
4 „ 5 „ „ „ „ die Hakenzähne,
5 „ 6 „ „ „ „ der 6. Backzahn.

Der Zahnwechsel erfolgt:

a) bei den Schneidzähnen

im Alter von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Jahren die Zangen,
„ „ „ $3\frac{1}{2}$ „ 4 „ die Mittelzähne,
„ „ „ $4\frac{1}{2}$ „ 5 „ die Eckzähne;

b) bei den Backzähnen

im Alter von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Jahren der 1. und 2. Backzahn,
„ „ „ 3 „ $3\frac{1}{2}$ „ der 3. Backzahn.

Nach vollendetem Zahnwechsel erkennt man das Alter des Pferdes an dem allmäligen Verschwinden der Kunden und später an den veränder-

lichen Formen der Reibflächen der Zähne, sowie an der Stellung derselben, welch' letztere der Art ist, daß die Schneidzähne des Vorder- und Hinterkiefers anfangs einen stumpfen, mit zunehmendem Alter aber immer spitzer werdenden Winkel mit einander bilden.

Man unterscheidet die kundende, die ovale, die rundliche, die dreieckige und die verkehrt ovale Periode.

a) Die kundende Periode des Hinterkiefers.

Es verschwinden: die Kunden der	Zangen	mit 6	Jahren,
" " "	Mittelzähne	" 7	"
" " "	Eckzähne	" 8	"

b) Die ovale Periode.

Dieselbe dauert bei den	Zangen	vom 6.	bis zum	12.	Jahre,
" " " "	Mittelzähnen	" 7.	" "	13.	"
" " " "	Eckzähnen	" 8.	" "	14.	"

c) Die rundliche Periode.

Dieselbe dauert bei den	Zangen	vom 12.	bis zum	18.	Jahre,
" " " "	Mittelzähnen	" 13.	" "	19.	"
" " " "	Eckzähnen	" 14.	" "	20.	"

d) Die dreieckige Periode.

Dieselbe dauert bei den	Zangen	vom 18.	bis zum	24.	Jahre,
" " " "	Mittelzähnen	" 19.	" "	25.	"
" " " "	Eckzähnen	" 20.	" "	26.	"

e) Die verkehrt ovale Periode.

Dieselbe dauert bei den	Zangen	vom 24.	bis zum	Lebensende,
" " " "	Mittelzähnen	" 25.	" "	"
" " " "	Eckzähnen	" 26.	" "	"

Da die Kunden der Schneidzähne des Vorderkiefers tiefer als diejenigen des Hinterkiefers sind, so verschwinden sie später als diese.

§ 248. In Deutschland gibt es keine eigentlichen Pferderaçen, sondern nur Pferdeschläge oder, wie meistens, Thiere, die nicht einmal einem besonderen Schlage angehören. Hierzu trägt hauptsächlich der Umstand bei, daß alle möglichen Stuten von Landgestüts-Hengsten, die in der Regel auch keiner reinen Raçe angehören, gedeckt werden.

Die schönsten und edelsten Pferde sind die orientalischen und unter diesen nimmt wieder das edle arabische Pferd die erste Stelle ein; es besitzt Schönheit aller Körperformen, Schnelligkeit, Gewandtheit, Ausdauer, Lebhaftigkeit des Temperamentes und Gelehrigkeit im höchsten Grade. Von dieser Raçe stammen alle edleren, europäischen Pferde, so namentlich auch die Englands ab.

Die tatarische Raçe ist mittelgroß, besitzt keine schönen Körperformen, aber große Gewandtheit und Ausdauer der Bewegungen. Diese Raçe findet sich hauptsächlich in Rußland und Asien.

Die niederländische Raçe, ihr gehören in der Regel die großen schweren Frachtpferde an.

Die besseren Pferdeschläge Deutschlands sind die Pferde der preußischen Gestüte Trakehnen, Neustadt, Gradiz und Wendelstein, die meklenburgischen, holsteinischen und hannöverschen Pferde, das veredelte, württembergische Landpferd und das badische Hardtpferd u. s. w.

Der kleinere Landwirth, welcher ohnehin Pferde als Arbeitsthiere hält, thut wohl daran, nur Stuten zu halten und sie zugleich zur Züchtung zu benutzen, weil der jährliche Erlös aus den zu verkaufenden Fohlen die großen Kosten der Pferdearbeit vermindert. Zu diesem Ende sollen die Stuten einem mitelschweren, kräftigen Pferdeschlage angehören, der sich sowohl zum landwirthschaftlichen als auch zum Gebrauche der Cavallerie und dem gewöhnlichen Chaisenfuhrwerk eignet, denn solche Pferde sind am leichtesten verkäuflich.

Die Stute habe einen leichten, trockenen Kopf mit breiter Stirne und breiten Ganaschen, große, sanfte Augen, nicht zu lange, aufrecht stehende Ohren, kräftigen, gut angesetzten Hals mit sanfter Mähne, hohen Widerrist, schräg gestellte, bewegliche Schulter, möglichst geraden Rücken, breite Brust, gut gewölbte Rippen, breite Lenden und Hüften und kein zu abschüssiges Kreuz. Die Beine seien richtig gestellt, Oberschenkel und Oberarm musculös, Kniee, Sprunggelenke und Schienbeine breit, letztere trocken mit strammen Sehnen, die Fessel weder zu lang noch zu kurz, die Hufe gut geformt und gesund. Dabei sei die Stute rein von Knochen, fromm und frei von Krankheiten und Erbfehlern.

§ 249. Vom 4. Lebensjahre an kann die Stute zur Züchtung benutzt werden. Die Rossigkeit der Stute stellt sich in der Regel in den Monaten März bis Ende Juni ein, sie dauert bei den meisten Stuten 24 bis 36, selten 48 Stunden und kehrt gewöhnlich nach 8 bis 10 Tagen wieder. Sobald im Monat März die Rossigkeit bemerkt wird, muß die Stute zum Hengste gebracht werden und 8 bis 9 Tage nach dem ersten Decken nochmals; schlägt sie den Hengst jetzt ab, so ist sie wahrscheinlich trächtig, nimmt sie ihn nochmals an, so muß dieselbe nach abermals 8 bis 9 Tagen dem Hengste zum dritten Male vorgeführt werden.

Die trächtige Stute muß kräftig gefüttert und um so schonender und vorsichtiger bei der Arbeit behandelt werden, je näher die Zeit der Geburt heranrückt; 4 bis 5 Wochen vor derselben dürfen die Stuten nur noch ganz leichte Arbeiten auf guten Wegen verrichten; fehlt es an solchen, so muß ihnen täglich eine Stunde Bewegung im Freien gegeben werden. Die Trächtigkeit dauert 11 Monate und einige Tage. Wenn die Zeit des Fohlens herannaht, wird die Stute in einen Laufstand mit guter Einstreu gebracht, und es werden ihr die Hufeisen abgenommen. Kurze Zeit vor dem Fohlen fallen bei der Stute die Seitentheile des Kreuzes ein, das Euter schwillt an und an den Zitzen zeigen sich braune Milchtröpfchen, hierzu gesellen sich manchmal Vorwehen, Anschwellungen der

Hinterfüße und an anderen Körperstellen. Die Stuten gebären in der Regel leicht und rasch, während der Geburt dürfen dieselben in keiner Weise beunruhigt werden.

§ 250. Nach dem Abfohlen ist die Nachgeburt alsbald aus dem Stalle zu entfernen, die Stute gegen Zugluft zu schützen, und nach einiger Zeit, wenn nöthig, dem Fohlen zum ersten Saufen an der Mutter zu verhelfen. Die Stute erhält gutes Heu und, namentlich wenn es an Milch fehlt, lauwarme Tränke von Kleien oder Haferschrot mit etwas Leinkuchen. Während der ganzen Saugzeit, welche 4 bis 5 Monate dauert, erhält die Stute stets kräftiges, die Milchabsonderung beförderndes Futter. 4 bis 5 Wochen nach dem Abfohlen kann die Stute wieder zur Arbeit benutzt werden, jedoch ist sie noch einige Zeit vor starker Anstrengung und Erhitzung sowie vor Erkältung sorgfältig zu bewahren. Wird die Stute 9 Tage nach der Geburt wieder rossig, so kann sie sogleich wieder gedeckt werden.

§ 251. Ist das Fohlen 4 bis 6 Wochen alt, so muß ihm Bewegung im Freien verschafft werden; wo möglich läßt man es mit der Stute in's Feld laufen und gestattet ihm zu saugen, so oft es Lust hat. In diesem Alter fängt dasselbe auch in der Regel an zu fressen, weßhalb ihm in einer niedrig angebrachten Krippe feines, gutes Heu und etwas Hafer, später gutes Gras vorgelegt wird. Wenn es der Raum irgend gestattet, so wird das Fohlen im ersten Jahre nicht angebunden; geputzt wird dasselbe täglich, jedoch nur mit der Kartätsche. Die Castration der Hengstfüllen findet gewöhnlich im zweiten Lebensjahre derselben statt.

252. Am besten ist es, wenn die Fohlen vom zweiten Jahre ab vom Frühjahre bis zum Herbste auf eine größere Fohlenweide gebracht werden können, wo sie jedoch, wenn die Weide unzulänglich ist, noch mit Hafer und Heu gefüttert werden müssen. Ist die Weide nicht vorhanden, so sorge man für einen Tummelplatz; ist auch dies nicht thunlich, so räume man den Fohlen wenigstens im Sommer einen Stall (Schafstall) ein, in dem sie sich frei bewegen können, und lasse sie noch außerdem wöchentlich ein Mal ausführen oder an der Leine laufen. Beides hat auch im Winter bei eisfreiem Boden stets zu geschehen.

Gutes Gras, Heu und Hafer, allenfalls Mohrrüben sind wie für die Pferde überhaupt so auch für die Fohlen das gesündeste und beste Futter. Zu viel Heu darf jedoch denselben, des sich leicht einstellenden Heubauches wegen, nicht gegeben werden. Hafer kann einem Fohlen vom ersten bis zum dritten Jahre je nach Alter und Größe desselben von 1 bis zu 3 Klgr. täglich mit Strohhäcksel verabreicht werden; über Nacht ist demselben stets Hafer- oder Gerstenstroh vorzulegen. Vom zweiten Jahre ab wird auch ein stumpfer Striegel bei dem täglichen Putzen benutzt.

Damit sich die Fohlen keinerlei Unarten angewöhnen dürfen sie niemals geneckt und müssen mit großer Ruhe, sanft und liebevoll behandelt

werden. An das Aufheben der Füße, das Klopfen auf den Huf, das Anlegen des Geschirres namentlich des Kummts, sind sie schon frühzeitig zu gewöhnen; ebenso mache man sie mit Dingen, vor welchen Pferde leicht scheuen, wie flatternden Tüchern, Schiebkarren, dem Schmiedfeuer, überhaupt auffallenden Gegenständen, mit Trommeln, polternden Brücken, sowie Lärm aller Art als für sie ungefährlich vertraut.

Nach zurückgelegtem dritten Lebensjahre kann das junge Pferd allmälig angelernt und zu den leichteren Arbeiten, anfangs jedoch nur während eines halben Tages, benutzt werden. Auch hierbei ist wieder mit besonders großer Ruhe und Geduld zu verfahren, um dem jungen Thiere alle Furcht vor dem ihm Ungewohnten zu benehmen.

§ 253. Die **Fütterung der Pferde** kann nur, wenn dieselben längere Zeit gar nicht arbeiten, im Nothfalle mit gutem Heu allein erfolgen, zu jeder anderen Zeit bedürfen sie noch neben dem Heu eines Kraftfutters. Das gesündeste und gedeihlichste Futter für die Pferde ist **Wiesenheu** und **Hafer**, letzterer bei alten Pferden gequetscht, mit nicht zu kurz geschnittenem Strohhäcksel, welches Gemenge angefeuchtet werden muß. Je nach der Größe und der jedesmaligen Arbeitsleistung der Pferde gibt man täglich 2 bis 6 Klgr. Hafer pro Stück. Klee- und Luzerneheu verursachen den Pferden bedeutenden Durst und manchmal Blähkoliken, und bei Pferden, welche an Dämpfigkeit leiden, verschlimmern sie diesen Zustand auffallend. Gerste und Roggen ganz mit Pferden gefüttert, werden schlecht verdaut und haben leicht Verstopfungskoliken zur Folge; will man sie des vielleicht verhältnißmäßig geringeren Preises wegen zur Fütterung verwenden, so geschehe dies nur im geschrotenen oder gequellten Zustande.

Unter den Grünfutterarten ist Wiesengras den Pferden am gesündesten; die Klee- und Luzernearten, namentlich wenn sie noch jung sind, blähen auch die Pferde und verursachen denselben starken Schweiß. Will man sie füttern, so geschieht es am besten neben Heu und Hafer mit Stroh zu Häcksel geschnitten.

Die Preise des Hafers und der Kleien machen es manchmal zweckmäßig, jenen ganz oder theilweise durch diese zu ersetzen, in diesem Falle wird die Kleie ebenfalls mit Strohäcksel gemischt und angefeuchtet verabreicht.

Von den Wurzeln sind die Möhren ein den Pferden angenehmes und gesundes Futter. Brantweinschlempe dagegen taugt für dieselben nicht, weil sie zu stark darnach schwitzen.

§ 254. Zu einer guten Pflege der Pferde gehört zunächst ein geräumiger, tockener, heller, nicht zu niedriger, im Winter warmer Stall, in den wöchentlich einmal zur Bindung des Ammoniaks Gyps gestreut werden muß; sodann eine gute Einstreu, die jeden Morgen auszuschütteln ist, tägliches, gründliches Putzen mit Striegel und Kartätsche, Abreiben der Pferde mit Stroh, wenn sie von Regen oder Schweiß naß in den Stall gebracht werden, und Zudecken derselben, wenn der Stall kalt ist,

sofortiges Reinigen der etwa mit Koth behangenen Beine, zeitweiliges Einschmieren der Hufe mit Schweinefett, sorgfältige Erhaltung eines guten Hufbeschlages, zu Zeiten gänzlicher Arbeitslosigkeit Bewegung durch Ausfahren oder Reiten, gut passendes, nicht unnöthg schweres Pferdegeschirr, insbesondere doppeltes Leitseil oder Kreuzzügel und ein zuverlässiges Gebiß und endlich bei stets ruhiger, sanfter und freundlicher Behandlung Vermeidung jeder zu großen Anstrengung.

2. Rindviehzucht.

§ 255. Das zahme Rind (Bos taurus) zur Klasse der Säugethiere, Ordnung: Wiederkäuer und Gattung: Rind, gehörig, ist wahrscheinlich eine ursprüngliche Art dieser Gattung; von dem in Rußland noch wildlebenden Auerochsen soll dasselbe nicht abstammen. Soweit die geschichtlichen Nachrichten über das Menschengeschlecht reichen, erwähnen sie auch des Rindes als Hausthier.

Die Verstandeskräfte des Rindes sind geringer als diejenigen des Pferdes, namentlich wenn die Thiere im Stalle erzogen werden und von früher Jugend an nicht von der Kette kommen. Der aus 4 Mägen bestehende Verdauungsapparat, namentlich der sehr große Pansen des Rindes weisen darauf hin, daß dasselbe von Natur aus auf ein voluminöses Futter, Stengel und Blätter von Pflanzen, angewiesen ist; durch diesen Umstand ist zugleich die dem Rinde eigenthümliche Trägheit wesentlich bedingt. Auch das Rind vergilt eine gute Pflege, sowie eine schonende und freundliche Behandlung durch größere Willigkeit und Gelehrigkeit.

§ 256. Das Rind hat im Vorderkiefer keine, im Hinterkiefer dagegen 8 Schneidzähne und außerdem in jedem Kiefer 12, im Ganzen also 24 Backzähne.

Davon brechen aus:

Vor der Geburt	die drei ersten Backzähne
vor oder einige Tage nach der Geburt	die Zangen,
6 bis 8 Tage „ „ „	die 1. Mittelzähne,
2 „ 3 Wochen „ „ „	die 2. „
4 „ 6 „ „ „ „	die Eckzähne.

Es wechseln:

Mit $1\frac{1}{2}$ bis 2 Jahren	die Zangen,
„ $2\frac{1}{2}$ „ 3 „	die 1. Mittelzähne,
„ $3\frac{1}{2}$ „ 4 „	die 2. „
„ 4 „ $4\frac{1}{2}$ „	die Eckzähne.

Nach dem Abzahnen werden die stets losen Schneidzähne länger, stumpfer und dunkler gefärbt und fallen endlich ganz aus. Bei den Kühen bildet sich nach jedem Kalben am Grunde der Hörner ein erhabener Ring. (Ungehörnte Rinder in England und auch in Franken.)

§ 257. Von dem Rind gibt es sehr viele Raçen und noch mehr Schläge und sehr viele Kreuzungsprodukte, die weder einem Schlage noch einer Raçe angehören. Wir führen hier nur folgende Raçen und Schläge an.

Die Holländische Raçe, die Thiere derselben sind groß, haben einen langen schmalen Kopf, vorwärts geneigte Hörner, schmalen Hals, breites oft abschüssiges Kreuz, feine Knochen, am häufigsten sind sie schwarz-, seltener rothscheckig und mäusfarbig. Die Race ist sehr milchergiebig.

Die Oldenburger oder Friesische Raçe hat mit der vorigen die größte Aehnlichkeit, nur ist sie abgerundeter und voller in allen Formen, hat etwas gröbere Knochen, geraderes Kreuz und eignet sich besser zur Fleischproduktion und zum Zuge.

Die Vogelsberger Race, kaum noch rein anzutreffen, ist mittelgroß, rothbraun mit weißem Maul, gut gebaut, vortrefflich zum Zuge und liefert ein zartes Fleisch; in der Milchergiebigkeit ist sie mittelmäßig. Bei gewöhnlicher Fütterung ist dieselbe nicht schnellwüchsig.

Die Westerwälder Raçe, schwarzbraun mit weißer Bläße, entwickelt sich in der Jugend sehr langsam, ist mittelgroß, dauerhaft in der Arbeit und liefert ein sehr zartes Fleisch.

Die Voigtländer Raçe, der Vogelsberger ähnlich, nur etwas dunkelrother und etwas kleiner, als Zug-, Mast- und Milchvieh geschätzt.

Die Fränkische Raçe theilt sich in die drei Schläge: Mainländer, Scheinfelder und Rhönschlag. Der Mainländer Schlag ist gelbroth, groß, schnellwüchsig, als Milch- und Mastvieh zufriedenstellend, als Zugvieh vorzüglich. Neigt in den weniger guten Exemplaren etwas zur Bugleere und Hochbeinigkeit. Der Scheinfelder Schlag ist erbsengelb mit weißem Maul, etwas kleiner, aber breiter und abgerundeter im ganzen Körperbau als der vorige. Die Milchergiebigkeit ist mittelmäßig, Mastfähigkeit gut, aber für schwere anstrengende Arbeit ist dieser Schlag etwas weich. Der Rhönschlag, wohl die Stammraçe der beiden vorhergehenden, ist rothbraun, viel kleiner als der Mainländer Schlag, hat zarte feine Haut, liefert dauerhafte Arbeiter und ein gutes Fleisch.

Das Odenwälder und das schwäbisch-limpurgische Vieh ist mittelgroß, gelb und rothgelb, mästet sich leicht und ist in der Milchergiebigkeit gut.

Das schwäbisch-hallische Vieh, von mittlerer Größe, ist rothbraun mit Bläßen.

Die Triesdorfer oder Ansbacher Raçe, durch Kreuzung von Schweizervieh mit Holländern entstanden, ist sehr groß, gelb-, gelbbraun- und braunscheckig, gutes Arbeits-, Milch- und Mastvieh, aber oft hochbeinig.

Der Donnersberger Schlag ist groß, gelb, nicht sonderlich in den Nutzungen.

Das Glanvieh, in der Rheinpfalz zu Hause, ist dem Mainländer Schlag, zu dessen Verbesserung es gedient hat, sehr ähnlich, aber voller, breiter und abgerundeter in allen Formen.

Der Neckarschlag, auch Oberländer Schlag genannt, kommt schwarz-, rothbraun- und gelbschecking vor, ist gut gebaut, in der Milchergiebigkeit, Mast- und Arbeitsfähigkeit zufriedenstellend.

Die Algäuer Raçe ist bald hell-, bald dunkelgrau und graubraun (dachsfarbig), mittelgroß und manchmal klein und sehr gut in der Milchergiebigkeit.

Die Schwyzer Raçe, eine Schweizerraçe, der vorigen ähnlich aber größer, ist schwarzbraun, mit gelblicher Mauleinfassung und hellbraunem Strich längs des Rückgrats, eine sehr schöne und milchergiebige Raçe.

Die Berner- oder Simmenthaler Raçe, sehr groß und musculös, mit hochangesetztem Schwanze, roth- und schwarzscheckig und auch ganz roth.

Die englische Kurzhorn-, (Shorthorn)- oder Durhamraçe, ausgezeichnet durch leichten Kopf, leichte Knochen, tiefen und breiten Körperbau, geraden Rücken, Schnellwüchsigkeit und große Mastfähigkeit, aber geringe Milchergiebigkeit.

Im Allgemeinen ist für den kleineren Landwirth die Rindviehzucht der wichtigste Theil der Viehzucht und schon der Milchproduktion wegen für keinen ganz entbehrlich. In den meisten Fällen wird es für seine Verhältnisse am zweckmäßigsten sein, eine Rindviehraçe zu züchten, die mit befriedigender Milchergiebigkeit leichte Mast- und gute Zugfähigkeit verbindet und dabei schnellwüchsig ist. Nur wo die Milch gut verkauft werden kann, ist an erster Stelle auf Milchergiebigkeit zu sehen. Je größer die Bauerngüter und dem entsprechend die Futtererzeugung sind, desto größer von Körper kann auch die gezüchtete Viehraçe sein, während für sehr kleine Bauerngüter auch die kleineren Viehschläge zweckmäßiger sind. (Milchbedarf, Sterbfälle 2c.)

Die Züchtung.

§ 258. Bei der Auswahl von Zuchtthieren hat man, wenn möglich, zunächst darauf zu sehen, daß ihre guten, individuellen Eigenschaften von den Voreltern ererbt sind, denn je länger dies der Fall ist, desto eher darf man auf eine sichere Vererbung derselben auf die Nachkommen rechnen. (Constanz.)

Sowohl der Zuchtstier als die Kuh sollen folgende Eigenschaften haben: der Bau sei symmetrisch (d. h. wenn man sich eine Linie von dem hinteren Ende des Widerristes senkrecht über die Rippen und eine zweite Linie von einer Hüfte senkrecht durch die Flanken gezogen denkt, so muß hierdurch der Rumpf in drei gleich breite Stücke getheilt werden); die Stirne sei breit, der Blick ruhig und sanft; der Widerrist sei flach, breit und bilde mit dem Rücken und dem Kreuz eine möglichst gerade

Linie; die Brust sei tief und breit, der Bauch tonnenförmig gewölbt; die Lenden und die Hüftenstellung seien breit, Beine und Füße richtig gestellt, die Klauen fest und gesund; die Haut sei weich, lose und nicht zu dick; die Haare seien sanft, glatt und glänzend.

Der Zuchtstier habe außerdem noch folgende Eigenschaften: der Kopf sei eher kurz als lang, die Hörner seien gut gestellt, weder zu dick noch zu dünn; der Hals sei kräftig, breit und dick, ohne Ueberladung; Oberarme, Schulter und Rückenansatz sowie die Hinterschenkel seien voll und fleischig; der Vordertheil des Rumpfes sei so breit wie der Hintertheil, der Schwanz lang; die Knochen der Gliedmassen seien eher leicht als schwer.

Bei der Kuh dagegen sei der Kopf schmal und leicht; die Hörner seien gut gestellt, dünn und glatt; der Hals sei schmal, der Hintertheil des Rumpfes breiter als der Vordertheil, der Schwanz lang und dünn; die Knochen der Gliedmassen seien leicht; das Euter sei groß, viereckig, wenig behaart, vor dem Melken strotzend, nach demselben schlaff, der Milchspiegel breit und bis zum Wurfe reichend; die Milchadern seien dick und geschlängelt, die Milchgruben groß.

§ 259. Ist der Zuchtstier verhältnißmäßig groß gewachsen und gut genährt, so kann er mit 1$^1/_2$ Jahren mäßig zum Sprunge benutzt werden, während man die Kalbinnen am besten erst im Alter von 2 Jahren zuläßt.

In jeder Beziehung gute Zuchtthiere, die ihre Eigenschaften sicher vererben, sollen so lange wie möglich beibehalten werden.

Die nicht trächtige Kuh wird zu jeder Zeit des Jahres von drei zu drei Wochen rinderig und bleibt es in der Regel nur 24 Stunden.

Wenn in einem größeren Stalle oder in einer Gemeindeheerde zu allen Jahreszeiten ziemlich gleich viele rinderige Kühe vorkommen, so genügt ein in voller Kraft stehender, gut genährter Bulle für 80 Kühe; im entgegengesetzten Falle dürfen demselben nicht mehr als 40 bis 50 Kühe zugetheilt werden. Mehr als ein einmaliges Bespringen ist zum Trächtigbleiben der Kuh nicht erforderlich.

Die Beschaffenheit und Haltung der Bullen in den Gemeinden wird nur dann eine entsprechende sein, wenn die Gemeinde den Zuchtstier durch tüchtige Sachverständige ankaufen läßt, wenn er während der ganzen Dauer seines Gebrauches Eigenthum der Gemeinde bleibt, wenn diese selbst durch einen zuverlässigen Wärter in einem besonderen Stalle seine Fütterung und Verpflegung auf ihre Kosten besorgen läßt, oder den Bullen bei einem zuverlässigen, mit Futter reichlich versehenen Ortseinwohner, der die Rindviehzucht mit richtigem Verständnisse und besonderer Liebhaberei betreibt, einstellt, und diesem die Fütterung und Pflege des Zuchtstieres angemessen vergütet. Heu und Hafer sind das beste Futter für den Zuchtstier; er soll weder mager noch gemästet sein.

Werden einem Bullen zu viele Kühe zugeführt, oder wird derselbe bei im Allgemeinen entsprechender Anzahl der Kühe schlecht gefüttert, so

bleiben viele derselben nicht trächtig, wodurch deren Besitzern bedeutende Verluste an Kälbern und Milch erwachsen; gemästet dagegen wird der Stier sprungfaul.

§ 260. Die Trächtigkeit der Kuh dauert durchschnittlich 280 Tage, über ihr Vorhandensein erlangt man erst in der zweiten Hälfte derselben durch die in der rechten Flanke der Kuh wahrnehmbaren Bewegungen des Kalbes Gewißheit. Während der Trächtigkeit muß die Kuh nach den früher angegebenen, allgemeinen Regeln behandelt und gefüttert werden; tritt während derselben die Gebärmutter zu Tage, so ist der Stand durch die Einstreu hinten so zu erhöhen, daß die Kuh mit dem Kreuze hoch liegt. Länger als 6 bis 8 Wochen vor der Geburt soll die Kuh nicht gemolken werden; es sei denn, daß eine zu starke Milchabsonderung ein längeres Melken durchaus nothwendig machte.

Das Herannahen der Geburt gibt sich durch ein tieferes Herabsinken des Bauches, das dadurch bedingte Einsinken der Seitentheile des Kreuzes, das Anschwellen des Euters und durch die Abscheidung eines zähen Schleimes aus der Mutterscheide in der Regel schon einige Tage vorher kund; kurz vor der Geburt wird die Kuh unruhig und es treten die Wehen ein. Haben sich dieselben mehrmals wiederholt, so ist es der Vorsicht angemessen, mit der eingeölten Hand zu untersuchen, ob das Kalb die richtige Lage hat, d. h. mit dem Kopfe auf den beiden Vorderfüßen nach hinten liegt; hierbei dürfen jedoch die Eihäute nicht verletzt werden. Ist die Lage des Kalbes richtig, so überläßt man der Kuh das Geburtsgeschäft so lange allein, bis die Vorderfüße und das Maul des Kalbes in dem Wurfe zum Vorschein kommen, alsdann kann die sogenannte Wasserblase, wenn sie nicht bereits gesprungen ist, geöffnet, und die Kuh, so oft sich die Wehen einstellen, durch kräftiges, nach abwärts gerichtetes Ziehen an den Füßen des Kalbes im Geburtsgeschäft unterstützt werden. Wenn nöthig, wird die Nabelschnur eine Hand breit vom Bauche des Kalbes entfernt, abgerissen, und das Kalb der Kuh zum Ablecken sofort vorgelegt. Wenn die Nachgeburt 24 Stunden nach der Geburt noch nicht abgegangen ist, so muß sie nöthigen Falles durch einen Thierarzt abgelöst werden. Hat das Kalb eine falsche Lage, so muß, die Steißgeburt ausgenommen, dasselbe vorher, in schwierigen Fällen durch einen Thierarzt, in die richtige Lage gebracht und dann hervorgeholt werden.

Die Kuh muß gegen Erkältungen oder kaltes Saufen in der ersten Zeit nach der Geburt sorgfältig geschützt werden, weil sich sonst leicht Euterentzündung oder das Kalbefieber einstellt; in den 3 bis 4 ersten Tagen gibt man ihr nur lauwarme Mehl- oder Kleientränke nebst gutem Heu und später ein entsprechendes Milchfutter.

§ 261. Sobald das Kalb stehen kann, ist man demselben zum Saufen der ihm nothwendigen ersten Milch behilflich, ist dasselbe satt, dann erst wird die Kuh ausgemolken. Dieses Ausmelken muß, so lange das Kalb nicht alle Milch verzehrt, nach jedem Saufen desselben geschehen. Unter 6 Wochen sollten die Kälber niemals abgewöhnt werden;

besser ist es noch, sie, wenn möglich, 8—10 Wochen saugen zu lassen. Schon während der Saugzeit suche man sie an den Genuß fester Nahrungsmittel zu gewöhnen; je früher sie fressen, desto früher erlangen die Vormägen die nöthige Ausbildung. Zu diesem Ende lege man ihnen von der dritten Woche ab mit Salzwasser bespritztes, zartes Wiesenheu und gekochten, mit frischer Milch angefeuchteten Weizen oder zerkleinerte Leinkuchen, Haferschrot und geschnittenes Wiesenheu vor. Ist es nicht gelungen, das Kalb während der Saugzeit zum Fressen zu bringen, so erhält dasselbe nach dem Abgewöhnen so lange reine, frisch gemolkene Milch, bis es gut säuft, alsdann wird derselben anfangs wenig und später immer mehr lauwarmes Wasser oder Heuthee nebst gekochtem oder geschrotenem Weizen, Roggen oder Hafer sowie etwas gekochtes Leinsamenmehl oder Leinkuchen zugesetzt, bis schließlich die Milch ganz entbehrt und zur Trockenfütterung übergegangen werden kann. Den abgesetzten Kälbern müssen unbedingt so lange größere Quantitäten fettreichen Kraftfutters gegeben werden, bis sie im Stande sind, größere Mengen gutes Heu zu sich zu nehmen, neben welchem dann noch kleinere Gaben gequellten Hafers längere Zeit zu verabreichen sind.

Ist es gelungen, die Kälber bis zum Alter von 10 Wochen vollständig an das Fressen zu gewöhnen, so gibt man ihnen täglich folgende Mischung: Haferschrot 375 bis 500 Gramm, Leinkuchen 375 bis 500 Gramm, Leinsamen 125 Gramm, geschnittenes Wiesenheu einige Hände voll. Nach und nach wird der Haferschrot bis auf 1 und der Leinkuchen bis auf 0,5 Klgr. vermehrt und später wird noch 0,5 Klgr. Roggenkleie zugesetzt. Vom 5. Lebensmonate bis zum Alter von 1 Jahr soll dann die Fütterung bestehen in täglich 1 Klgr. Hafer, 0,5 Klgr. Leinkuchen, 0,5 Klgr. Roggenkleie und Heu nach Bedürfniß. (Tränken der Kälber.)

Um bei den abgesetzten Kälbern Magenversäuerung und den daraus folgenden Durchfall zu verhüten, gibt man denselben wöchentlich einige Mal pulverisirte Kreide unter das Futter.

Die Winterkälber gedeihen stets besser als die Sommerkälber.

Die Fütterung.

§ 262. Auf einer guten Weide wird zwar das Rindvieh am besten und gesündesten ernährt, aber aus wirthschaftlichen Gründen ist die Weidefütterung unter sehr vielen Verhältnissen nicht durchführbar; nur in Gebirgsgegenden, namentlich in den Alpen, in Niederungen, die von großen Flüssen häufig, namentlich auch im Sommer, überschwemmt werden, wie am Niederrhein, sodann in Gegenden mit feuchtem Klima und graswüchsigem Boden, wie in Schleswig und Holstein, ist dieselbe auch in wirthschaftlicher Hinsicht vom Frühjahre bis zum Herbste die vortheilhafteste Fütterung. Bei dem Weidegang ist zu beachten, daß die Weide nicht mit Thieren übersetzt, nicht zu früh betrieben und daß sie in einzelnen Schlägen abgehütet werde, daß gutes Tränkwasser in der

Nähe sei, und die Thiere unter Schuppen und Bäumen Schatten und Schutz gegen naßkalte Witterung finden können. Ist die vorhandene Weide zur Ernährung der Thiere unzulänglich, so müssen dieselben während der Nacht in den Stall gebracht werden und Abends und Morgens etwas trockenes Futter erhalten.

Die Stoppelhut auf Ackerfeldern und Wiesen ist bei einiger Ergiebigkeit derselben schon deßhalb auszuüben, weil sie den Thieren wenigstens eine Zeit lang eine für sie wohlthätige Bewegung im Freien verschafft. (Tüdern auf Kleefeldern.)

§ 263. Unter den meisten Verhältnissen findet die Stallfütterung auch während des Sommers bei dem Rindviehe statt. Sie erfordert vor allen Dingen, daß für das zu einer zweckmäßigen Ernährung der Thiere während des ganzen Jahres nöthige Futter Sorge getragen werde. Dies kann jedoch nur am vollständigsten erreicht werden durch den Anbau verschiedener Futterpflanzen, welcher Umstand die Verabreichung zweckentsprechender Futtermischungen nöthig macht. Hierbei ist Folgendes zu beachten:

Das den Thieren verabreichte Futter soll:

1) so schmackhaft für sie sein, daß sie es, einmal daran gewöhnt, mit Begierde fressen;
2) die Thiere vollständig und nachhaltig sättigen;
3) keine Verdauungsstörungen, als Aufblähen, Durchfall, Verstopfung, verursachen oder sonst der Gesundheit nachtheilige Wirkungen äußern.
4) leicht verdaulich sein und ohne Verlust assimilirbarer Nährstoffe die Thiere zweckentsprechend ernähren, und endlich
5) soll die gewählte Futtermischung nach Maßgabe der jedesmaligen Futterpreise zugleich auch die billigste sein.

Damit diesen Anforderungen stets entsprochen werde, ist eine unausgesetzte, sorgfältige Beobachtung der Fütterungserfolge, insbesondere des Nähreffectes nöthig, und die Futtermischung muß geändert werden, sobald nach irgend einer Seite hin der beabsichtigte Zweck nicht erreicht wird.

§ 264. Unter steter Berücksichtigung der vorstehenden Regeln lassen sich mit Hilfe der in § 238 enthaltenen Tabelle Futtermischungen herstellen, die neben möglichst vollständiger Ausnützung der Futterstoffe die gewünschten Nähreffecte in der am wenigsten kostspieligen Weise erreichen lassen.

Es soll nämlich enthalten die tägliche Futterration in Kilogrammen:

Für Kälber im Alter von 6 Wochen bis zu 6 Monaten mit einem Lebendgewicht von 65 bis 140 Klgr.:

Trockensubstanz	Protëin	Fett	Kohlenhydrate	Nährstoffverhältniß
1,3—3,5	0,4—0,55	0,25—0,3	0,5—1,75	1:3,5 bis 4,5.

Für Rinder und Stiere im Alter von 6 Monaten bis zu 2 Jahren mit einem Lebendgewicht von 175 bis 400 Klgr.

Trockensubstanz	Protëin	Fett	Kohlenhydrate	Nährstoffverhältniß
5,5—12,25	0,65—0,95	0,15—0,25	2,8—5,5	1:5 bis 6.

Für Milchkühe mit einem Lebendgewicht von 350 bis 700 Klgr.

Trockensubstanz	Protëin	Fett	Kohlenhydrate	Nährstoffverhältniß
12—15,5	1,15—1,65	0,35—0,45	6,2—7,8	1:5 bis 6.

Für Arbeitsochsen mit einem Lebendgewicht von 400 bis 700 Klgr.

Trockensubstanz	Protëin	Fett	Kohlenhydrate	Nährstoffverhältniß
13—18	1,25—2,25	0,3—0,45	6,25—8,55	1:4,5 bis 5,5.

Für Mastochsen und Mastkühe mit einem Lebendgewicht von 450 bis 800 Klgr.

Trockensubstanz	Protëin	Fett	Kohlenhydrate	Nährstoffverhältniß
Anfangs 14—42 zu Ende 12—17,5	1,5—2,5	0,4—0,9	6,5—9,0	1:4,5 bis 5.

§ 265. Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, daß das Verhältniß, in welchen das Protëin, Fett und die Kohlenhydrate gefüttert werden sollen, sich zwischen den Zahlen 1:3,5 und 1:6 bewegt; es findet daher immer eine Verschwendung an Protëinstoffen statt, wenn solche Futterstoffe allein gefüttert werden, welche mehr Protëin enthalten, als den obigen Verhältnissen entspricht, und umgekehrt gehen Kohlenhydrate nutzlos verloren, wenn diese im Ueberschuß vorhanden sind.

Die stickstoffhaltigen Nährstoffe sind nicht nur ihrem Geldwerthe nach die theuersten, sondern sie sind auch meistens in zu geringer Menge, namentlich während des Winters, in der Wirthschaft vorhanden; es muß deßhalb auf ihre sorgfältige Benutzung und gleichmäßige Vertheilung auf die Dauer eines ganzen Jahres besonders Rücksicht genommen werden. In dieser Hinsicht empfiehlt es sich, im Sommer den Klee stets mit Stroh (Grünmais) und nöthigen Falles mit einer kleinen Zugabe von Kraftfutter zu füttern, um einen großen Theil desselben für den Winter dörren zu können.

Andern Falls muß der nöthige Protëingehalt des Futters, wenn keine Branntweinschlempe vorhanden ist, durch das immer theuere Kraftfutter hergestellt werden. Oelkuchen und bei der Mast zweckmäßig Lein- und Rapsmehl müssen den erforderlichen höheren Fettgehalt liefern. Stets muß aber das im Verhältnisse zu seinem Nährstoffgehalte billigste Kraftfutter gewählt werden.

§ 266. Das Rindvieh wird in den Sommermonaten täglich dreimal, während des Winters gewöhnlich nur zweimal gefüttert. Bei der Häcksel- und besonders bei der Brühfütterung wird am wenigsten Futter verschleudert und letztere hat noch den großen Vorzug, daß sie das Futter verdaulicher und den Thieren schmackhafter macht, sie ist deßhalb zu Zeiten der Futternoth das bedeutsamste Hilfsmittel. Wird neben der Brüh-

oder Häckselfütterung noch Langfutter, Heu oder Stroh, gegeben, so ist dasselbe den Thieren zuletzt vorzulegen.

Die Pflege des Rindviehes richtet sich nach den allgemeinen Regeln.

3. Schafzucht.

§ 267. Das Schaf (Ovis aries) gehört wie das Rind zu den Wiederkäuern und hat wie dieses im Vorderkiefer keine, im Unterkiefer 8 Schneidzähne und außerdem 24 Backzähne. Der Zahnausbruch und Zahnwechsel erfolgen ganz ähnlich wie bei dem Rinde. Die mittelsten Milchschneidzähne bringt das Lamm entweder schon mit zur Welt, oder sie erscheinen in den ersten Tagen nach der Geburt, die anderen einige Wochen später. Der Zahnwechsel geht in folgender Weise vor sich, es wechseln mit

$1^1/_2$ bis 2 Jahre die Zangen (Jährling),
$2^1/_2$ bis 3 Jahren die ersten Mittelzähne (4zähnig, Zeitschaf),
$3^1/_2$ bis 4 „ die zweiten Mittelzähne (6zähnig),
4 bis $4^1/_2$ „ die Eckzähne (abgezahnt, abgeschoben).

Vom siebenten Jahre an werden die jetzt mehr nach vorne gerichteten Zähne gelber, es brechen bereits einzelne Stücke von denselben ab und mit zehn Jahren sind in der Regel alle Schneidzähne ausgefallen.

§ 268. Die Wolle des Schafes unterscheidet sich von den Haaren der übrigen Hausthiere durch ihre Kräuselung, sowie durch ihre größere Elasticität und Geschmeidigkeit. Die Stärke der Kräuselung hängt ab von der Dicke der einzelnen Wollhaare; feine Wollen haben engere und höhere Kräuselbögen als grobe Wollen, bei letzteren sind dieselben flach und verschwinden mitunter fast ganz. (Tuch- oder Krempelwolle, Kammwolle, schlichte Wolle.)

Die gesammte Wolle eines Schafes heißt das Vließ und die unter sich fester zusammenhängenden, einzelnen Büschel desselben heißen Stapel.

§ 269. Nach der größeren oder geringeren Feinheit der Wolle unterscheidet man die Schafe in feinwollige und grobwollige Schafe, und da man die ersteren hauptsächlich der Woll-, die letzteren dagegen vorzugsweise der Fleisch- und Fettproduktion wegen hält, auch in Woll- und Fleischschafe. Die feinwolligen Schafe, Merinos genannt, stammen ursprünglich aus Spanien und wurden vor ungefähr 100 Jahren zuerst im Königreiche Sachsen eingeführt. Sie zerfallen wieder in kraftwollige und sanftwollige Merino, die ersteren von kräftigerem Körperbau, mit wenig edler, aber ein größeres Schurgewicht liefernder Wolle werden Infantado oder Negretti genannt, die letzteren mit schwächerem Körper aber edlerer Wolle heißen Electoralschafe.

Zu den grobwolligen oder Fleischschafen gehören unter anderen das deutsche Schaf, die kleine Haidschnucke, das große Bergamaskenschaf, das

große niederländische Marschschaf, welches auch gemolken wird, und die langwolligen Schafe Englands (Leicester Raçe).

Durch Kreuzungen der Fleischschafe mit Merinos sind eine Menge so genannter Bastarde, mit bald gröberer, bald feinerer Wolle erzeugt und mitunter auch constante Raçen gebildet worden, von denen als die werthvollsten die englischen, zu den feinwolligen Schafen gehörigen Southdowns sowie die württembergischen Bastardschafe anzusehen sind.

§ 270. In jenen Gegenden, in welchen ständige Weiden nicht vorhanden sind, verliert seit der Abschaffung der reinen Brache die Schafzucht immer mehr an Bedeutung. Da jedoch die Schafe während der Monate April, Mai, August, September und Oktober und in Gegenden mit warmem Klima auch während des Winters meistens auf der Weide im Felde ernährt werden können, und ihnen im Winter sämmtliches Langstroh zum Ausfressen vorgelegt werden kann; da sie zur Reinhaltung der Felder von Unkraut wesentlich beitragen, und da durch den Pferch derselben die entfernter gelegenen Grundstücke am billigsten gedüngt werden können: so sollten die Schafheerden in den Gemeinden, wenn irgend möglich, erhalten bleiben. Es kann dies dadurch geschehen, daß die Grundbesitzer alljährlich einen kleinen, abgelegenen Theil des Brachfeldes zur Weide für die Schafe bestimmen, zu welchem Ende derselbe im Jahre zuvor unter die Sommerhalmfrucht mit Weißklee und englischem Raygras angesäet werden muß. Diese Weide wird nicht früher behütet, als bis die Schafheerde auf den Ackerfeldern nicht mehr ernährt werden kann, und sie wird umgebrochen, sobald die Getreidestoppeln behütet werden können. Auf magerem Sandboden können statt der Kleegrasweide Lupinen zum Abhüten angesäet werden.

Die Züchtung.

§ 271. Für die Verhältnisse des kleineren Landwirthes paßt am besten ein abgehärtetes, gutes Fleischschaf mit dichter, nicht allzu grober, ein hohes Schurgewicht liefernder Wolle, daher entweder ein kräftiges deutsches Landschaf oder Kreuzungen desselben mit Merinos oder Southdowns. Die Zuchtthiere sollen einen lang gestreckten, tiefen Leib, kurze Beine, breite Brust und breite Lenden haben und an den Unterschenkeln und unter dem Bauche mit Wolle gut bewachsen sein.

In Gemeindeheerden kann nur die Winterlammung, am besten in den Monaten Januar und Februar, stattfinden; da das Schaf 5 Monate trächtig bleibt, so fällt demnach die Sprungzeit in die Monate August und September.

Sind die Schafe schnell- und großwüchsig und gut genährt, so können beide Geschlechter schon im Alter von $1\frac{1}{2}$ Jahren zum Sprunge zugelassen werden, andernfalls ist es besser, sie erst mit $2\frac{1}{2}$ Jahren zur Züchtung zu benutzen. Auf 30—50 Mutterschafe ist ein Bock erforderlich.

§ 272. Bei den hochträchtigen Mutterschafen ist namentlich darauf zu achten, daß sie sich in den Stallthüren beim Ein- und Austreiben nicht zu sehr drängen. Sie müssen besser gefüttert werden, als die nicht trächtigen Schafe und während der Lammzeit sowie nach derselben ist ihnen ein abgesonderter Stall oder Stand anzuweisen.

Nach der Geburt des Lammes, die in der Regel leicht von statten geht, ist das Euter der Mutter zu reinigen und nöthigen Falls ist dafür zu sorgen, daß dieselbe das Lamm saugen läßt.

Während der Saugzeit im Stalle erhalten die Mütter kräftige Nahrung, die bestehen kann aus gutem Heu, Runkelrüben, rohen Kartoffeln, Oelkuchen, Getreideschrot, Kleien ꝛc., daneben noch über Nacht Halmstroh zum Ausfressen. Je nach seiner Schwere bedarf ein Mutterschaf täglich 1 bis 1,5 Klgr. Trockensubstanz im Futter mit einem Nährstoffverhältniß von 1:5. Die Lämmer erhalten schon während der Saugzeit gutes, zartes Heu oder Grummet und nöthigen Falls etwas Hafer und dürfen im Frühjahre nicht eher in den Pferch gebracht werden, als bis die Nächte bereits einigermaßen warm sind, daher gewöhnlich erst im Monat Mai oder Juni. In Dörfern, in welchen viele Schafe gehalten werden, ist es zweckmäßig, aus den Lammschafen eine besondere Heerde zu bilden und ihnen die besten Weideplätze einzuräumen.

Die Fütterung.

§ 273. Je nach dem Klima werden die Schafe im Sommer 6—7 Monate lang ausschließlich auf der Weide ernährt und während der Nacht in den Pferch gebracht, bei starkem oder anhaltendem Regenwetter ist es jedoch nothwendig, dieselben während der Nächte in den Stall zu bringen, und trägt es zur Erhaltung ihrer Gesundheit wesentlich bei, wenn ihnen hier etwas trockenes Futter (Stroh) verabreicht wird. Am besten und gesündesten für die Schafe sind hochgelegene, trockene Weiden, sumpfige oder gar verschlämmte ihnen dagegen schädlich; das meiste Futter gewährt ihnen in der Regel die Vor- und Nachhut auf den Wiesen und die Stoppelweide.

Des Morgens soll das Weiden nicht eher beginnen, als bis der Thau abgetrocknet ist; während der größten Hitze des Mittags sollen die Schafe, wenn irgend möglich, an einem schattigen Ort aufgestellt werden (untern); staubige Wege, rasches Treiben und vieles Hetzen mit dem Hunde sind thunlichst zu vermeiden, und für tägliche Tränke mit gutem, reinem Wasser ist Sorge zu tragen.

In nassen Jahrgängen ist die Weide wegen der sich leicht einstellenden Egelkrankheit (Faulfressen) mit besonderer Vorsicht auszuüben; zu diesem Ende müssen die etwa vorhandenen, ständigen Weideplätze, sowie der Boden etwas trocken wird, geschont werden, damit bei dem sich wieder einstellenden Regenwetter die Heerde einige Zeit auf ihnen ernährt und die Hut auf den Ackerfeldern vermieden werden kann. Sind Haide-

weiden vorhanden, so müssen sie fleißig benutzt werden; ein häufigeres Salzgeben ist erforderlich und im Herbste muß das Pferchen frühzeitig eingestellt und den Schafen des Abends und Morgens im Stalle Stroh gegeben werden.

§ 274. Im Winter ist alles Streustroh der Wirthschaft zuerst den Schafen zum Ausfressen vorzulegen; enthält dasselbe vieles, nicht schimmelig gewordenes Unkraut, so bedürfen die Göltschafe, wenn sie nebenbei, was bei trockener Witterung und schneefreiem Boden stets geschehen soll, noch geweidet werden, nur noch gutes Stroh der Hülsenfrüchte, um genügend ernährt zu werden. Anderen Falls müssen dieselben täglich wenigstens einmal Heu oder Futtermischungen aus Kraft-, Sättigungs- und Beifutter bestehend mit dem Nährstoffverhältnisse 1:5 erhalten. Mastschafe bedürfen täglich 1,5 bis 2 Kgr. Trockensubstanz mit dem Nährstoffverhältniß 1:3,6. Eicheln und wilde Kastanien sind für die Schafe ein sehr gesundes Kraftfutter, und Kochsalz ist ihnen Bedürfniß.

Nur wenn während des ganzen Sommers eine gesunde, ausreichende Weide und im Winter das nöthige, kräftigere Futter vorhanden ist, kann die Lammschäferei mit Vortheil betrieben werden, anderen Falls verdient die Hammelschäferei den Vorzug.

4. Die Schweinezucht.

§ 275. Das Schwein (Sus scrofa) gehört zur Ordnung der Vielhufer (Dickhäuter), stammt möglicher Weise von dem europäischen Wildschweine ab. Von den hier in Betracht kommenden Hausthieren ist das Schwein am fruchtbarsten, entwickelt sich am rascheſten und erzeugt am meisten Fett. Das Schwein hat in jedem Kiefer 6 Schneidzähne, 12 Backzähne und 2 Hauer- oder Hakenzähne; im Ganzen also 40 Zähne. Die Größe der Schweine ist je nach der Raçe sehr verschieden; es gibt Schweine, welche 6 Centner und darüber schwer werden. Die Schweine mit nach oben gekrümmtem, gewöhnlich schmälerem Rücken, gedrängterem Körperbau und rauheren Borsten werden K a r p f e n s c h w e i n e genannt.

§ 276. Die Schweine können zum Theil mit Küchen- und anderen Wirthschafts-Abfällen, die keiner weiteren Verwendung fähig sind, ernährt werden; deßhalb soll die Schweinezucht in jeder Wirthschaft wenigstens in solchem Umfange betrieben werden, daß jene Abfälle noch eine vortheilhafte Benutzung finden.

Die zu züchtende Schweineraçe soll fruchtbar und schnellwüchsig sein, und sich leicht und vollständig mästen lassen. Sowohl der Eber als das Mutterschwein sollen breit im Widerrist, Rücken und Kreuz sein, der Rumpf sei tief und symmetrisch, der Kopf klein, die Beine seien leicht und kurz, die Borsten nicht zu rauh und von Temperament seien die Thiere ruhig und träge. Alle diese Eigenschaften finden sich im höchsten Grade ausgebildet bei den besseren englischen Schweineraçen, daher ist die Kreuzung der Landschweine mit diesen Raçen empfehlenswerth.

Die Züchtung.

§ 277. Da das Schwein 16 bis 17 Wochen trächtig geht, so kann es in jedem Jahre zweimal ferkeln, wozu, weil die Jungen größere Kälte nicht vertragen, die besten Zeiten die Monate Februar und März sowie August und September sind. Je nachdem die Paarung mehr oder weniger gleichmäßig über das ganze Jahr vertheilt stattfindet, ist für 30—50 Mutterschweine ein Eber erforderlich. Schnellwüchsige, gutgenährte Thiere beiderlei Geschlechts können bereits im Alter von 8 bis 9 Monaten zur Züchtung benutzt werden. Einige Zeit vor dem Ferkeln muß das Muttterschwein mit leicht verdaulichen aber kräftigen Futterstoffen ernährt werden. Das Ferkeln geht in der Regel leicht vor sich, es ist nur nöthig, die Thiere zu demselben mit einer guten Streu zu versehen. Ist das Geburtsgeschäft beendet, so wird die Nachgeburt aus dem Stalle entfernt, die Jungen werden gezählt, und sind deren mehr vorhanden, als die Mutter Zitzen, deren es 12 sein sollen, am Euter hat, so werden die kleinsten, schwächlichsten Ferkel, soweit sie überzählig sind, sofort getödtet und zwar die schwächlichsten weiblichen Thiere. Todt geborene oder von der Mutter erdrückte Junge müssen alsbald beseitigt werden. Ein Mutterschwein, welches einmal Ferkel gefressen hat, ist zu mästen.

Das Mutterschwein muß um so kräftiger gefüttert werden, je mehr Ferkeln es zu ernähren hat; nur an ausgewachsenen und gut gefütterten Thieren kann man 12 Ferkel aussaugen lassen, anderen Falls ist es sowohl für die Mutter, als auch für die Jungen besser, einen Theil der letzteren nach einigen Wochen als Spanferkel zu verkaufen, und nur 8, unter Umständen nur 6 Ferkel beizubehalten.

Schon während der Saugzeit, welche 6—8 Wochen dauert, müssen die Ferkel an das Fressen gewöhnt werden; zu diesem Ende erhalten dieselben während der Abwesenheit der Mutter in einem kleinen, nicht sauren Troge süße Kuhmilch, in der gekochte Kartoffeln gut zerdrückt sind. Diese Fütterung behält man nach dem Abgewöhnen noch einige Tage bei, ersetzt dann allmälig die süße Milch durch saure, und später diese letztere durch Gersten- oder Erbsenschrot unter Zusatz von Wasser. Die Ferkel müssen täglich wenigstens 4 mal gefüttert werden, und für trockene, reine Streu, sowie für Bewegung in freier Luft ist stets Sorge zu tragen.

Die Fütterung.

§ 278. Das Schwein gehört zu den Allesfressern; ein Normalfutter für dasselbe, wie das Heu für die Wiederkäuer ist, gibt es daher nicht. Außer den als Kraft- und Beifutter bezeichneten Futterstoffen kann es mit Küchenabfällen, Molken, Gemüseblättern und Stengeln, jungem, grünem Klee, grünen Erbsen, Kürbissen, Eicheln, sonst nicht brauchbarem Obste und Trestern gefüttert werden. Da das Schwein ein wässeriges Futter liebt, so wird ihm dasselbe am besten als ziemlich dünner Brei verabreicht. Kartoffeln und Wurzeln müssen gekocht, die Körner geschroten oder gut eingequellt und weiches Grünfutter muß kurz geschnitten werden;

Wird das Futter, was sehr zweckmäßig ist, gekocht, so darf dasselbe niemals heiß vorgelegt werden. Die Schweine müssen, wenn sie nicht über Tag ausgetrieben werden, täglich dreimal, Mastschweine besser viermal Futter erhalten und zwar nie mehr, als sie vollständig aufzehren; vorher sind die Tröge gut zu reinigen. Das Kraft und Beifutter ist so zu mischen, daß hierdurch ein Nährstoffverhältniß sich ergibt für Schweine bis zu 6 Monaten wie 1:3 bis 1:4, für Mastschweine wie 1:4 bis 1:5, für die übrigen Thiere wie 1:5 bis 1:6, und daß auf 50 Kgr. Lebendgewicht Trockensubstanz kommen: bei Ferkeln 2 bis 2,5 Kgr., bei Läufern über 6 Monate bis 1 Jahr 1,37 bis 1,75 Kgr., bei Mastschweinen 1,5 Kgr., bei Zuchtsäuen 1 Kgr.

§ 279. Werden die Schweine im Sommer zur Weide ausgetriebene so müssen sie meistens Morgens und Abends noch ein Futter im Stall, erhalten. Auf der Weide muß ihnen so viel wie möglich Gelegenheit zum Suhlen in Sümpfen, Wasserpfützen, Bächen und Flüssen gegeben werden; ganz besonders ist dies während der wärmsten Monate nöthig, und bei sehr heißer Witterung müssen dieselben von Morgens 10 bis Mittags 5 Uhr entweder an schattige, kühle und feuchte Orte, oder, wo solche fehlen, in den Stall gebracht werden.

Im Sommer kühler, im Winter warmer Stall mit reichlicher, trockener Streu sind dem Gedeihen der Schweine sehr förderlich. Die Wände der Schweineställe müssen entweder von Stein oder gut gebohlt sein, der Boden derselben sei entweder gebohlt oder mit auf der schmalen Seite aufgestellten Backsteinen gepflastert oder mit schweren Steinplatten belegt, jedenfalls aber so abschüssig, daß der Harn der Schweine rasch abfließt. Es ist zweckmäßig, den hinteren Theil des Stalles, in welchem das Lager bereitet wird, in einem senkrechten Absatz um einen halben Fuß höher und weniger abschüssig anzulegen als den vorderen Theil nach der Thüre hin, die Schweine halten alsdann ihr Lager reinlicher.

Täglich etwas gute Holzasche dem Futter zugesetzt, scheint ein zuverlässiges Vorbeugungsmittel gegen die Bräune (Schweinekrankheit, Rothlauf, Milzbrand) der Schweine zu sein.

E. Die Arbeit und das Kapital.

§ 280. Der Mensch kommt mit gewissen Bedürfnissen zur Welt, von deren Befriedigung die Fortdauer seines Lebens und seiner Gesundheit abhängt; solche Bedürfnisse heißen daher angeborene. Die Befriedigung eines jeden Bedürfnisses gewährt einen Genuß, und dies ist der Grund, daß die Menschen in dem Maße, als sie in der Civilisation fortschreiten, sich immer mehr Bedürfnisse selber schaffen, deren Befriedigung Genüsse gewährt, das Leben verschönert, behaglicher und angenehmer macht, und solche Bedürfnisse nennen wir angewöhnte.

Die Bedürfnisse der Menschen erheischen nothwendig Dinge, denen die Eigenschaft zukommt, irgend ein Bedürfniß befriedigen zu können; diese Eigenschaft bezeichnen wir als die Brauchbarkeit einer Sache.

Manche Dinge sind in dem Zustande, wie sie die Natur darbietet, schon brauchbar, andere bedürfen einer vorgängigen Zubereitung; im ersteren Falle ist es nöthig, daß wir uns das Naturprodukt aneignen, im letzteren Falle muß das angeeignete Naturprodukt erst noch zu einer entsprechenden Brauchbarkeit hergestellt werden; das Eine wie das Andere erfordert eine gewisse Thätigkeit und nicht selten viele Mühe und Anstrengung.

Jede Thätigkeit nun, welche die Aneignung oder Herstellung einer Brauchbarkeit zum Zwecke hat, heißt Arbeit.

Wenn der Besitzer eines brauchbaren Produktes, A, dasselbe an einen Anderen, B, abtritt, so erspart er diesem alle Zeit, Mühe und Arbeit, welche zur Beschaffung und Herstellung jenes Produktes aufgewendet werden mußten und hierdurch leistet A dem B einen Dienst. Gleichgiltig nun, ob das fragliche Produkt eine große oder geringe Brauchbarkeit besitzt, der Dienst, welchen A dem B leistet, wird ein großer sein, wenn zur Beschaffung jenes Produktes viele Zeit, Mühe und Arbeit erforderlich war, umgekehrt ist er ein geringer. Wird in dieser Weise der Dienst, welchen A dem B leistete, geschätzt und diese Schätzung in Geld ausgedrückt, so ist damit der Werth der Dienstleistung des A oder, was dasselbe ist, der Werth des Produktes gefunden, mit welchem A den fraglichen Dienst leistete.

Der Werth einer Sache gründet sich daher auf ihre Brauchbarkeit, er entspringt aber aus der Dienstleistung und er ist zugleich das Maß der Dienstleistung.

Der Preis einer Sache ist ihr örtlicher und augenblicklicher Werth ausgedrückt in Geld. Er ist abhängig von dem Verhältnisse des Angebots zur Nachfrage.

Das Geld ist der Werthmesser und zugleich das allgemeine Tauschmittel, gegen welches jedes andere Produkt erlangt werden kann.

Jedes durch Arbeit erworbene oder zubereitete Produkt stellt zweierlei dar, nämlich: eine Brauchbarkeit, welche abhängig ist von dem Stoffe und seiner Zubereitung, und einen Werth, welcher bedingt wird durch die Produktionskosten; wir unterscheiden daher zwischen Stoffprodukt und Werthprodukt. An der Herstellung des Stoffproduktes hat auch die unentgeltliche Mitwirkung der Natur Antheil, während das Werthprodukt lediglich das Ergebniß der Arbeit, der Dienstleistung, ist. Werthprodukte, welche nicht alsbald consumirt, sondern aufgespart werden, stellen ein Kapital dar.

Das Kapital ist daher eine Ansammlung von Werthprodukten in Gestalt von Dingen, welche Brauchbarkeit haben.

Da das Kapital stets angesammelte, aufgesparte Arbeit, Dienstleistung ist, so trägt es, zur Produktion verwendet, zur Wertherzeugung bei, welche Mitwirkung in dem Zins vergütet wird. Ist das Kapital Eigenthum des Producenten, so bezieht dieser selbst die Zinsen seines Kapitals, hat es aber der Producent geliehen, so muß er die Zinsen (Miethe, Pacht) an den Eigenthümer des Kapitals abtreten.

Der Zinsfuß ist zunächst abhängig von dem Verhältnisse des Angebots der Kapitalien zur Nachfrage und sodann von der größeren oder geringeren Sicherheit der Anlage derselben; je größer die Gefahr ist, das Kapital zu verlieren, desto höher muß der Zinsfuß sein, und umgekehrt.

Da eine jede, durch Arbeit erworbene oder hergestellte, aufgesparte Brauchbarkeit ein Kapital darstellt, so erscheint dieses in sehr verschiedenen Formen, denn angeeigneter und beurbarter Boden, Gebäude, Maschinen und Geräthe aller Art, Vorräthe für die Fabrikation und den Verbrauch und selbst die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten der Producenten sind ebenso gut Kapitalien wie baares Geld.

Erscheint das Kapital in einer Form und Gestalt, in welcher es nothwendig erhalten werden muß, wenn es zu einer Produktion beitragen soll, so heißt dasselbe ein stehendes, muß es dagegen seine Form und Gestalt umändern, so heißt es ein umlaufendes; so sind die Werkzeuge eines Handwerkers stehendes und seine zur Verarbeitung bestimmten Vorräthe umlaufendes Kapital.

Die Produktionskosten, welche stets aus dem Kapitalzins und Arbeitslohn zusammengesetzt sind, bestimmen den Werth (Preis) einer Sache, denn dieser kann auf die Dauer nicht unter die Produktionskosten sinken, weil alsdann die Produktion eingeschränkt und dadurch das Angebot vermindert wird; er kann aber auch nicht auf die Dauer über die Produktionskosten steigen, weil dies durch die Concurrenz verhindert wird.

Betriebslehre.

§ 281. Wenn die Produktionslehre vorzugsweise die Herstellung eines nach Qualität und Quantität möglichst großen Stoffproduktes zum Gegenstande hat, so befaßt sich die Betriebslehre hauptsächlich mit der Erzeugung eines hohen Werthproduktes, daher mit der Anlage und Erhaltung des landwirthschaftlichen Kapitals und der Verwendung der landwirthschaftlichen Arbeit zum Zwecke der Erlangung entsprechender Zinsen und eines möglichst hohen Arbeitslohnes, aus welchen der Erwerb, Gewinn bei dem landwirthschaftlichen Betriebe für den Geschäftsunternehmer hervorgeht. Das landwirthschaftliche Kapital erscheint entweder als Grundkapital oder als Betriebskapital und letzteres wieder als stehendes oder umlaufendes Betriebskapital.

Das Grundkapital.

§ 282. Das Grundkapital besteht in dem Werthe des Grund und Bodens und der zum Wirthschaftsbetriebe nöthigen Gebäude. Ursprünglich hat der Boden keinen Werth, er erlangt denselben erst, wenn sich Menschen auf ihm ansiedeln, ihn urbar machen und alle zum Wirthschaftsbetriebe nöthigen Einrichtungen treffen, wozu Gebäude, Einfriedigungen, Brücken und Wege, Beschaffung des Wassers u. s. w. gehören. Der Werth des Bodens entspringt daher wie aller Werth aus der menschlichen Arbeit, aus der Dienstleistung. Da sich aber der Werth des Bodens ebenfalls auf die Brauchbarkeit gründet, so kann nur dann der Dienst, welcher durch die Occupation und Urbarmachung des Bodens geleistet wird, angemessen bezahlt werden, wenn eine entsprechende Brauchbarkeit erzeugt wurde. Diese aber kann nur hergestellt werden, wenn ein solcher Boden ausgewählt und urbar gemacht wird, der all' diejenigen chemischen und physikalischen Eigenschaften besitzt, die zur Hervorbringung lohnender Ernten erforderlich sind. Wer einen sehr fruchtbaren Boden ausgewählt und urbar gemacht hat, der hat offenbar einen größeren Dienst geleistet als derjenige, welcher einen minder fruchtbaren Boden beurbarte, und dem entsprechend ist der Werth des guten Bodens größer als der des geringeren. Durch die Beurbarung eines ganz unfruchtbaren Bodens aber wird gar kein Dienst geleistet, und deßhalb hat ein solcher Boden auch gar keinen landwirthschaftlichen Werth.

Unter sonst gleichen Umständen ist daher der Werth des Bodens stets allein abhängig von seiner durch den Bodenreichthum bedingten Fruchtbarkeit.

§ 283. Da aber Boden von gleicher Fruchtbarkeit von sehr verschiedener physikalischer Beschaffenheit sein und bezüglich seiner Lage und den Zeitumständen nach sich unter sehr abweichenden Verhältnissen befinden kann, so kann dennoch Boden von gleicher Fruchtbarkeit einen sehr verschiedenen Werth haben. In dieser Hinsicht kommen in Betracht:

1) das Klima;
2) die größere oder geringere Bindigkeit des Bodens, seine ebene oder bergige Lage, die Ab- oder Anwesenheit von Steinen in der Ackerkrume, insofern durch dieses Alles seine Bearbeitung erleichtert oder erschwert und daher billiger oder theurer wird;
3) die Culturart, ob Wiese, Ackerland oder Weinberg, bei welch' letzterem hauptsächlich die klimatische Lage für seinen Werth entscheidend ist;
4) die Entfernung vom Wirthschaftshofe, der Zustand der Feldwege und die Zu- oder Unzugänglichkeit der einzelnen Grundstücke von denselben aus;
5) die Arrondirung oder die größere oder geringere Parcellirung der Grundstücke;
6) die Sicherheit oder Unsicherheit der Ernten gegen Ueberschwemmungen, Hagel, Zerstörung durch Fröste, Beschädigungen durch Thiere, Schmarotzerpflanzen u. dgl.;
7) die Gelegenheit zu Bodenverbesserungen, durch Bodenmischungen, Mergel, Teichschlamm, Be- und Entwässerungsanlagen;
8) die Beschaffenheit der Wirthschaftsgebäude in Bezug auf ihre Zulänglichkeit und ihren baulichen Zustand; das nöthige Wasser;
9) die Beschränkung des Eigenthums durch etwaige Hut- oder Triftrechte;
10) das Vorhandensein und die Höhe des Lohnes der ländlichen Handwerker und Arbeiter, sowie ihr Fleiß und ihre Geschicklichkeit;
11) die mehr oder weniger günstige Gelegenheit zum Absatze der Produkte (Nähe großer Städte und Fabrikorte, Eisenbahnen, Chausseen, gute Vicinalstraßen, Märkte);
12) der nach Zeit und Ort verschiedene Werth der landwirthschaftlichen Produkte;
13) die Höhe und die Art und Weise der Veranlagung der Steuern, insbesondere der Grund- und Gebäudesteuer, der Communal- und Kreisumlagen, der Stempel und Werthstaxen (Bodenzins);
14) die Einrichtungen des Staates und der Genossenschaften zur Sicherheit der Personen und des Eigenthums, als: gute und billige Rechtspflege, Landes- und Feldpolizei, Agrargesetze, Credit- und Versicherungsanstalten;
15) die größere oder geringere Entfernung von dem Arzte, der Apotheke, der Kirche und Schule, den Gerichts- und Verwaltungsbehörden;
16) die Beschaffenheit der Gegend in Bezug auf die Gesundheit der Menschen und Thiere;

17) die Anzahl der jährlichen Feiertage, die Sitten und Gewohnheiten des Volkes;
18) die Höhe des jeweiligen Zinsfußes, insofern ein Fallen desselben stets ein Steigen der Güterpreise zur Folge hat, und umgekehrt.

284. Der vollständig arrondirte Grundbesitz gestattet die freieste, uneingeschränkteste Benutzung des Bodens und die Anwendung Zeit und Geld ersparender Geräthe und Maschinen, die Grundstücke liegen den Wirthschaftsgebäuden verhältnißmäßig nahe, wodurch alle Feldarbeiten billiger zu stehen kommen, und die ganze Wirthschaft leichter zu übersehen und zu überwachen ist, und endlich kommen Feldbeschädigungen und Felddiebstähle auf arrondirten Gütern weit weniger als auf parcellirten vor.

Die Nachtheile der zu weit getriebenen, unregelmäßigen Güterparcellirung sind:

1) Beschränkung der freien Verfügung über das Grundeigenthum, bedingt durch die Kleinheit der Parcellen und den Mangel an Feldwegen, in Folge dessen bei der Bestellung und Aberntung der Grundstücke der eine Besitzer sich nach dem anderen zu richten hat, wodurch die Einführung besserer Fruchtfolgen und Meliorationen wie Be- und Entwässerungen für den Einzelnen meistens unmöglich gemacht werden;
2) Verlust an produktiver Bodenfläche durch die vielen Grenzfurchen und die hierdurch oft bedingte größere Anzahl der Beetfurchen;
3) Verlust an Zeit und Arbeitskraft durch das häufige Wandern von einem Grundstücke zum andern;
4) Verluste durch gegenseitige Beschädigungen der Feldfrüchte, sowie durch häufige Felddiebstähle;
5) Verlust an Saatfrucht, da erfahrungsgemäß auf die gleiche Fläche mehr derselben verbraucht wird, wenn diese parcellirt, als wenn sie zusammenhängend ist;
6) raschere und leichtere Verbreitung des Unkrautes, namentlich durch fliegende Samen, in der ganzen Feldmark.

Die Nachtheile der Güterparcellirung werden beseitigt durch die Güter-Arrondirung oder die Güter-Consolidation.

§ 285. Die Arrondirung (Separation, Verkoppelung) hat hauptsächlich zum Zwecke die Vereinigung der einzelnen Parcellen eines jeden Grundbesitzers zu wenigen und großen, von einem Wege aus zugänglichen Grundstücken, von möglichst gleicher Bonität und gleichem Werthe wie die früher besessenen. Bei der Arrondirung wird deßhalb sogleich die ganze Gemarkung dem Zusammenlegungsverfahren unterworfen und es findet häufig eine sehr bedeutende Verlegung der einzelnen Grundbesitzungen aus einem Theile der Gemarkung in einen anderen Theil derselben statt. Die Arrondirung kann natürlich nur in solchen Gemarkungen bezüglich ihres Hauptzweckes von dauerndem Erfolge sein, wo die Theilbarkeit der Güter nicht gebräuchlich ist.

Im Gegensatze zur Arrondirung stellt sich die Güterconsolidation die Regulirung der Feldmark zur Hauptaufgabe, wobei dann ebenfalls eine Zusammenlegung der allzu kleinen Grundstücke in größere von gleicher Bodengüte in einer und derselben Feldlage stattfindet. Die Güterconsolidation hat daher in Gemarkungen stattzufinden, in denen die Gütertheilbarkeit Sitte ist. Die Feldregulirung besteht in:

1) der Anlage nöthiger Wege und zweckmäßiger Gewanne, in welchen letzteren die langen, rechteckigen Grundstücke eine solche Lage erhalten, daß sie mit einer ihrer schmalen Seiten auf einen Weg stoßen;

2) der Anlage der nöthigen Be- und Entwässerungsgräben; der zweckmäßigen Abgrenzung der Aecker, Wiesen und Wälder unter einander.

Die Zusammenlegung der Grundstücke erfolgt innerhalb sogenannter Verloosungsbezirke, die je nach der größeren oder geringeren Verschiedenheit der Bonität eine Fläche von 10 bis 18 Hektare einschließen.

Die Hauptmomente der Güterconsolidation sind:

1) Ist ein tüchtiger, sachverständiger Geometer sowie aus der Zahl der Grundbesitzer ein aus rechtlichen und verständigen Männern zusammenzusetzender Consolidationsausschuß zu wählen.

2) Der Consolidationsausschuß begeht mit dem Geometer die Gemarkung oder den zu consolidirenden Theil derselben, um zu bestimmen, welche alten Wege beizubehalten, wo neue anzulegen sind, ob und wo Ent- und Bewässerungsgräben, sowie eine neue Abgrenzung zwischen Ackerland, Wiesen und Wald nöthig erscheinen, und welche Lage die neuen Gewanne erhalten sollen. Alle diese Anordnungen trägt der Geometer sofort an Ort und Stelle in ein Exemplar der Katasterkarte ein, auf Grund welcher Einzeichnungen er alsdann den Generalsituationsplan anfertigt.

3) Der Generalsituationsplan wird den versammelten Interessenten bekannt gegeben, ihre etwaigen Bemerkungen zu demselben werden gehört und geeigneten Falles berücksichtigt.

4) Durch drei von den Interessenten zu wählende und vereidigte Güterschätzer wird der Consolidationsbezirk in der Weise bonitirt, daß ohne alle Rücksicht auf die verschiedenen Eigenthumsgrenzen ein vollständiges Bonitirungsnetz über den ganzen Bezirk gelegt wird, wobei die Grenzen der einzelnen Bonitätsklassen mit Pfählen bezeichnet werden, auf denen die Zahl der betreffenden Bonitätsklasse geschrieben steht. Gleichzeitig wird der Werth der einzelnen Bonitätsklassen nach Geld bestimmt, und die etwa vorhandenen Bäume werden nach ihrem Geldwerthe abgeschätzt.

5) Die Bonitirung und Abschätzung wird durch den Consolidationsausschuß geprüft und hierauf das Resultat derselben den Interessenten zur Geltendmachung etwaiger Einwendungen bekannt gegeben.

6) Wird der Flächeninhalt der verschiedenen Bonitätsklassen eines jeden einzelnen Grundstückes ermittelt und, wenn nöthig, dieses nach seinen Eigenthumsgrenzen vermessen. Auf Grund dieser Vermessungen wird das Besitzstandsaufnahme-Protokoll angefertigt, aus welchem ersichtlich ist, mit wie vielen Grundstücken, mit welchem Gesammtflächeninhalte und mit welchem Flächeninhalte in den verschiedenen Bonitätsklassen jeder Einzelne an der Consolidationsmasse betheiligt ist.

7) Jedem Grundbesitzer wird ein Auszug aus diesem Protokolle, seinen zur Consolidation zu ziehenden Grundbesitz enthaltend, zum Zwecke der Prüfung und etwaiger Anbringung von Reclamationen zugestellt. Erfolgen letztere, so wird, falls sie die Bonitirung oder Abschätzung betreffen, eine nochmalige Bonitirung oder Abschätzung durch drei neue Boniteure oder Schätzer vorgenommen, bei deren Ausspruch es sein Bewenden hat.

8) Sind alle Reclamationen erledigt, so werden die Verloosungsbezirke gebildet, es wird bestimmt, wo die neue Vertheilung der Grundstücke zu beginnen und zu endigen hat, und jeder Grundbesitzer zieht ein Loos.

9) Die neue Vertheilung der Grundstücke erfolgt nun nach dem Klassenguthaben und dem Loose in der Weise, daß jedes Loos erst dann an die Reihe kommt, wenn der Besitzer desselben sein Klassenguthaben, d. h. seinen in dem betreffenden Verloosungsbezirke liegenden Grundbesitz möglichst genau nach Bonität und Flächeninhalt in einem Grundstücke wieder erhalten kann.

10) Kleine Abweichungen in der Bonität werden entweder durch Land oder durch Geld ausgeglichen und Bäume ebenfalls in Geld bezahlt. Ueber die Ausgleichungen in Geld wird eine besondere Rechnung geführt, woraus das Guthaben und die Schuld eines jeden Grundbesitzers ersichtlich sind, am Schlusse wird nur die Differenz zwischen beiden an die Consolidationskasse gezahlt, resp. aus derselben in Empfang genommen.

11) Das zu Wegen und Gräben nöthige Land wird nach Verhältniß der Größe der einzelnen Grundbesitzungen von diesen entnommen. Durchschnittlich sind 2% der Gesammtfläche zu Wegen und Gräben nöthig.

Nach den im Herzogthum Nassau gemachten, langjährigen Erfahrungen, wird durch eine solche Consolidation der Ernteertrag einer Gemarkung durchschnittlich um $^1/_3$ erhöht und der Grundwerth durchschnittlich verdoppelt, wogegen die Kosten, welche pro Hektar im Mittel 12 fl. betragen, nicht in Betracht kommen können.

§ 286. Die **Wirthschaftsgebäude**, Wohnhaus, Scheune, Stallungen und Keller sollen in einem der Größe des Gutes entsprechenden Maße, aber nicht über das Bedürfniß hinaus vorhanden sein, weil sonst ihre Verzinsung und Unterhaltung unnöthige Kosten veranlaßt.

Massive Gebäude sind zwar am dauerhaftesten, aber auch am theuersten, weßhalb sie das Gut mit hohen Zinsen belasten und bei Erbtheilungen oft ihre Uebernahme durch eines der Kinder erschweren. Da schon die einfachen 5procentigen Zinsen eines Kapitals nach 20 Jahren dem Kapitale gleichkommen, so ist es zweckmäßiger, weniger dauerhafte aber billigere Gebäude zu errichten.

Die Wirthschaftsgebäude sollen eine zweckmäßige Stellung zu einander haben. Hierzu gehört, daß sie einen entsprechend großen Hofraum einschließen, der Feuersgefahr wegen nicht zusammenhängend oder durch Brandmauern geschützt sind, daß sich der Hof vom Wohnhause aus übersehen läßt, daß diesem die Stallungen näher liegen als die Scheunen und daß letztere eine bequeme Einfahrt haben.

Bezüglich der Unterhaltung der Gebäude muß man es sich zur unverbrüchlichen Regel machen, jeden Schaden an denselben sofort ausbessern zu lassen, denn ganz abgesehen davon, daß derartige Schäden nicht selten für die Thiere in den Stallungen und für die Vorräthe in den Scheunen und auf Böden gefährlich werden, so wird auch der Schaden meistens von Tag zu Tag größer und daher seine spätere Reparatur kostspieliger.

§ 287. Das Grundkapital wird erhöht durch Meliorationen und vermindert durch Deteriorationen. Die wichtigsten Meliorationen bestehen in Ent- und Bewässerungen, weil sie in der Regel das auf sie verwendete Kapital am höchsten verzinsen. Weitere Meliorationen werden erzielt: durch Bodenmischungen, Vertiefung der Ackerkrume, Meliorations-Düngungen, Anlage zweckmäßiger und guter Feldwege, Herstellung der nöthigen Einfriedigungen u. dgl. Deteriorationen werden bewirkt: durch schlechte Unterhaltung der Gebäude, der Be- und Entwässerungsanlagen, der Einfriedigungen, der Wege und hauptsächlich durch Nichtversicherung der Gebäude gegen Feuersgefahr sowie durch die Ausraubung des Bodens. (§ 96.)

§ 288. Da das Kapital im Grund und Boden eine verhältnißmäßig sichere Anlage findet, so werden bei Ländereikäufen stets solche Preise bezahlt, daß das Grundkapital sich nur niedrig, meistens nicht höher als zu 3% verzinst, während dagegen die Meliorationskapitalien bei sachverständiger und geschickter Anlage oft sehr hoch, zu 50 und mehr Prozent sich verzinsen. Auch das Betriebskapital, insbesondere das umlaufende, wirft viel höhere Zinsen ab; es ist daher ein von den Landleuten häufig begangener Fehler, daß sie ihr baares Geld lieber zu Gutskäufen als zu Meliorationen und zur Erhöhung ihres Betriebskapitals, also zur Anschaffung zweckmäßigerer, Zeit ersparender Geräthe, besserer Viehraçen, vorzüglicher Saatfrucht, gut wirkender Dünger u. s. w. verwenden. Bezüglich der Meliorationen ist hierbei noch besonders zu beachten, daß durch dieselben die Ernten ohne Vergrößerung der zu cultivirenden Fläche vermehrt werden, weßhalb durch sie nur die Erntekosten, nicht aber die übrigen

Culturkosten, als Bestellungsarbeiten, Saatgut und Dünger sowie die Grundsteuer erhöht werden.

Das Betriebskapital.

§ 289. Das Betriebskapital zerfällt in das stehende und umlaufende. Das stehende Betriebskapital wird eingetheilt in das todte und lebende oder Geräthe- und Viehinventar.

Das Gerätheinventar muß vollständig sein, d. h. es muß alle zu einem rationellen Betriebe erforderlichen Geräthe in einer der Größe des Gutes entsprechenden Anzahl aber auch nicht mehr enthalten. Die Geräthe sollen von gutem, festem Material, dauerhaft gearbeitet, weder zu leicht noch unnöthig schwer und jeden Falls so beschaffen sein, daß die betreffenden Arbeiten mit ihnen in der kürzesten Zeit ohne zu großen Kraftverbrauch vollkommen gut ausgeführt werden können. Auf schwerem und steinigem Boden, bei entfernter Lage der Grundstücke und bei schlechten Wegen sind stärkere Spanngeräthe erforderlich, als unter den entgegengesetzten Verhältnissen.

Reservegeräthe oder einzelne Reservetheile von Geräthen sind bei solchen Gegenständen sehr erwünscht, welche leicht zerbrechen, nicht rasch wieder herzustellen oder zu beschaffen sind, und deren Fehlen nachtheilige Störungen bei den Arbeiten verursacht. Bei solchen Geräthen, die nur wenig Geld kosten (Rechen, Besen, Körbe u. dergl.), schafft man solche Reservegeräthe neu an, bei den kostspieligeren gelangt man zu denselben, wenn man alte, ausrangirte Geräthe oder Theile derselben, insofern sie für den Nothfall noch brauchbar sind, aufbewahrt. (Pflüge, Wagen- und Pflugsräder, Wagenleitern ꝛc.)

Da das zu Geräthen verwendete Holz dürr sein soll, und da außerdem das Holz zu manchen Geräthen sich mitunter nicht augenblicklich herbeischaffen läßt, so ist es äußerst zweckmäßig, jede sich darbietende Gelegenheit zur Erwerbung guten Werkholzes zu benutzen und dasselbe an luftigen Orten trocken aufzubewahren. Hierhin gehört namentlich Holz zu Wagendeichseln, zu Wagenleitern, Streichbrettern, Felgen und Speichen, Rungen und Linsen, zu Schaufeln- und Gabelstielen u. dergl.

§. 290. Das in den Geräthen enthaltene, stehende Betriebskapital erleidet unter allen Umständen durch das Aelterwerden und die Abnutzung der Geräthe ohnehin eine fortwährende Schmälerung, es ist daher von Wichtigkeit, diese auf das geringste Maß zu beschränken. Dieser Zweck wird erreicht, durch einen schonenden Gebrauch der Geräthe, trockene Aufbewahrung derselben nach dem Gebrauche, namentlich während des Winters, Anstreichen der den Witterungseinflüssen häufig ausgesetzten Holztheile mit Steinkohlentheer, Reinigen und Schmieren des Lederwerkes, Festerhaltung aller Fugen durch Verkeilen und Anfeuchten, sowie durch sofortige Ausbesserung eines jeden, auch des kleinsten Schadens. Zur Erhaltung des Geräthekapitals ist es endlich nöthig, die Geräthe gegen Feuersgefahr zu versichern.

§ 291. Das Viehinventar besteht aus dem Arbeits- und Nutzvieh. Die Anzahl der erforderlichen Arbeitsthiere ist abhängig von der Größe des Gutes, der Beschaffenheit des Bodens und Klimas, der Entfernung und Größe der Grundstücke und der Wirthschaftsart und muß jedenfalls so groß sein, daß die Frühjahrs- und Herbstbestellung der Felder rechtzeitig vollführt werden kann. Auch in solchen Wirthschaften, in denen der Regel nach die Spannarbeiten mit Pferden und Ochsen gethan werden, ist es im hohen Grade nützlich, wenigstens ein Paar Kühe zur Arbeit anzulernen, die zum Anfahren des Grünfutters, als Vorspann bei schweren Arbeiten und als Aushilfe bei unvermeidlichen Arbeitsverspätungen sowie bei Erkrankungen der Arbeitsthiere eine sehr vortheilhafte Verwendung finden. Bei schwerem Boden und schlechten, beschwerlichen Wegen sind größere und stärkere Arbeitsthiere erforderlich als bei leichtem Boden und guten, ebenen Wegen.

Die Verzinsung des in den Arbeitsthieren steckenden Betriebskapitals muß durch deren Arbeitsleistung erfolgen, diese aber ist abhängig von der größeren oder geringeren Leistungsfähigkeit, und letztere ist wieder bedingt von dem Körperbau, der Stärke, Behendigkeit und Ausdauer der Thiere. Unter allen Umständen aber sollen die Arbeitsthiere vollkommen gesund, insbesondere frei von solchen Fehlern und Körpergebrechen sein, welche die Arbeitsleistung beeinträchtigen; außerdem seien dieselben weder fett noch mager, sondern in jenem Zustande der Wohlbeleibtheit, in welchem Körperstärke, Behendigkeit und Ausdauer neben einander bestehen und zum entschiedensten Ausdrucke gelangen können. Sodann müssen die Thiere für die verschiedenen Arbeiten gehörig abgerichtet sein, welche Abrichtung sich viel sicherer mit Ruhe und Geduld und durch eine freundliche und liebevolle Pflege und Behandlung, als durch auffahrenden Zorn und barbarische Züchtigungen erreichen läßt, und endlich ist eine zweckmäßige Anschirrung, gut sitzende nicht zu schwere Kummte bei den Pferden und Einzeljoche bei den Ochsen erforderlich.

§ 292. Da die Pferde nicht als Schlachtvieh entsprechend verwerthet werden können, so nimmt ihr Werth nach vollendetem Wachsthum mit zunehmendem Alter immer mehr ab, ihre Arbeitsleistung muß deßhalb nicht nur das auf sie verwendete Kapital verzinsen, sondern auch reproduciren; es ist daher möglichst dafür Sorge zu tragen, daß den Pferden während des ganzen Jahres lohnende Beschäftigung gegeben werden kann, dies aber um so mehr, als die Arbeit und der Mist der nicht fohlenden Pferde die einzigen Gegenleistungen für das ihnen verabreichte Futter sind. Die Sonntagsruhe ist jedoch auch den Pferden zu gewähren.

Arbeitskühe und noch junge, unausgewachsene Zugochsen liefern einen Ertrag, erstere durch Milch und Kälber, letztere durch Zuwachs, und da diese Leistungen durch zeitweilige Ruhe gesteigert werden, so bedürfen diese Thiere keiner ständigen Arbeit. Aus dem angeführten Grunde soll aber auch namentlich der kleinere Landwirth stets nur junge, unausgewachsene

Zugochsen halten, denn sie mästen sich nicht nur leichter als die alten, sondern können auch jährlich mehrmals als Gangvieh mit Vortheil umgesetzt werden.

Aber nicht allein die Zinsen des in den Zugthieren steckenden Betriebskapitals sollen durch die Arbeitsleistungen der Thiere gedeckt, sondern auch das ihnen verabreichte Futter muß ganz oder theilweise durch jene Leistungen vergütet werden; dies wird um so leichter geschehen, wenn, neben gehöriger Verwendung zur Arbeit, jede Verschleuderung von Futterstoffen bei der Fütterung vermieden wird, wenn die Nährstoffe der Futtermittel gehörig ausgenutzt und stets die im Verhältnisse zu ihrem Nährstoffgehalte billigsten Futtermittel verabreicht werden.

§ 293. Das Nutzvieh besteht in allen zur Arbeit nicht verwendeten Thieren, daher in Fohlen, Zuchtstieren, Milchkühen, Kälbern, Rindern und Stieren, Schafen und Schweinen. Fohlende Stuten, Arbeitskühe und noch wachsende Zugochsen sind Arbeits- und Nutzvieh zugleich. Welches Nutzvieh vorzugsweise zu halten sei, hängt, sobald das Gut nicht allzuklein ist, lediglich davon ab, welche Thiere das nach Klima, Boden und den sonstigen wirthschaftlichen Verhältnissen am billigsten erzeugbare Futter am höchsten verwerthen. Hierauf ist aber nicht allein die den Thieren mehr oder weniger zusagende Beschaffenheit des Futters, sondern auch der Gesundheitszustand der Gegend in Bezug auf Seuchen (Milzbrand), sowie die Möglichkeit des Absatzes der Produkte und ihr jedesmaliger Preis von entscheidendem Einflusse. Gute und viele Wiesen, kleefähiger Boden, Mangel an Weiden und intensive Wirthschaft, oder gute Berg- und Fettweiden weisen auf Rindviehzucht hin, verhältnißmäßig große Gemarkungen mit reiner Brache und mageren, trockenen Weiden begünstigen die Schafzucht, und sumpfige Weiden, Waldmast, ausgedehnter Kartoffelbau lassen die Schweinezucht rathsam erscheinen. In der Nähe großer Städte rentiren Milchkühe, wegen des directen Milchverkaufs am besten, und in kleinen Bauernwirthschaften ist in der Regel die Aufzucht von Jungvieh, in größeren auch die Mästung entsprechend. Des täglich nöthigen Erhaltungsfutters wegen soll letztere in möglichst kurzer Zeit erfolgen.

Die Zahl des von einer jeden Gattung zu haltenden Nutzviehes bestimmt sich ganz und gar nach dem vorhandenen Futter, soviel Thiere mit demselben gut ernährt werden können, so viele sollen gehalten werden, aber auch nicht mehr, denn die Nutzviehhaltung bringt nur dann den entsprechenden Vortheil, wenn den Thieren ein reichliches Produktionsfutter gegeben werden kann.

Da aber die Futterproduktion ihrerseits bedingt wird durch das Düngerbedürfniß, insofern so viel Futter gebaut werden soll, als zu einer reichlichen Düngererzeugung nothwendig ist, so hängt meistens in letzter Instanz die Stärke des Nutzviehstandes von dem Düngerbedürfnisse ab.

§ 294. Das in dem Viehinventar steckende Kapital ist, weil die Thiere nicht nur verbrennen, sondern auch erkranken, verunglücken und sterben

können, sehr vielen Gefahren ausgesetzt, wodurch dem Landwirthe oft die empfindlichsten, seinen ganzen Wohlstand untergrabenden Verluste bereitet werden. Es ist daher von Wichtigkeit, dieses Kapital wenigstens vor solchen Schädigungen zu bewahren, die der Besitzer nur schwer zu ertragen vermag. Zu diesem Ende ist es nöthig, sämmtliche Thiere gegen Feuersgefahr, und die werthvolleren, Pferde und Rindvieh, auch gegen Sterbfälle zu versichern. Dem zuerst genannten Zwecke entsprechen die verschiedenen größeren Feuerversicherungsgesellschaften in genügender Weise, während die größeren Viehversicherungsgesellschaften Manches zu wünschen übrig lassen.

Da bei diesen zuletzt genannten Gesellschaften von Seiten der Viehversicherer zu viele Unterschleife vorkommen und die Verwaltungskosten zu bedeutend sind, so müssen zu hohe Prämien bezahlt werden, Uebelstände, welche bei denjenigen Viehversicherungsgesellschaften, welche sich nur über einen kleinen Distrikt oder ein einzelnes Dorf erstrecken, nicht vorkommen. Solche kleinen Viehversicherungsvereine können jedoch nur gegen sporadische Krankheiten, nicht aber gegen Seuchen versichern, und sind es Ortsvereine, so können sie meistens nur auf das Rindvieh sich ausdehnen.

Um allen Ansprüchen in der billigsten Weise gerecht zu werden, erscheint es daher am zweckmäßigsten, gegen Seuchen Kreis- oder Provinzialvereine, für Pferde Distrikts- und für Rindvieh Ortsversicherungsvereine ins Leben zu rufen.

§ 295. Die bei Einrichtung solcher Distrikts- und Ortsvereine zu beobachtenden Hauptgrundsätze sind folgende:

1) Die Viehversicherungsvereine beabsichtigen niemals Gewinn, sie beruhen auf Gegenseitigkeit und haben nur zum Zwecke, ihre Mitglieder bei vorkommenden Erkrankungs-, Unglücks- und Todesfällen ihrer Thiere, insofern dieselben nicht durch eine ansteckende Krankheit, durch eine Feuerbrunst oder durch grobe Fahrlässigkeit des Eigenthümers oder seiner Leute veranlaßt sind, zu unterstützen.
2) Die Theilnahme an dem Vereine ist jedem im Dorfe oder Distrikte wohnenden Viehbesitzer gestattet, der seinen Thieren eine ordentliche Behandlung, Pflege und Fütterung angedeihen läßt, der keinen gewerbsmäßigen Handel mit denselben treibt, dessen Vieh zur Zeit seines Beitrittes zum Vereine gesund ist, und der dasselbe nicht bereits bei einer anderen ähnlichen Anstalt versichert hat.
3) Jeder Theilnehmer muß seine sämmtlichen Pferde oder seinen gesammten Rindviehstand versichern, jedoch mit Ausschluß der Fohlen, welche noch nicht 1 Jahr alt und der Pferde, welche älter als 20 Jahre sind, sowie des Rindviehes, das weniger als $^1/_4$ und mehr als 15 Jahre alt ist.
4) Jedes zu versichernde Thier wird im Einvernehmen mit dem Eigenthümer von drei Vorstandsmitgliedern des Vereines nach seinem dermaligen Werthe geschätzt, und diese Schätzung nebst einer genauen Beschreibung des Thieres in das Viehversicherungshauptbuch ein-

getragen. Bei dem Rindvieh findet von Vierteljahr zu Vierteljahr eine neue Taxation statt; finden sich hierbei versicherte Thiere erkrankt, so gilt die frühere Abschätzung auch für das neue Vierteljahr.

5) Die Versicherung erstreckt sich stets auf ein ganzes Kalenderjahr, oder bei einem späteren Eintritt auf den noch nicht abgelaufenen Theil desselben. Im letzteren Falle ist die volle Prämie für das laufende Vierteljahr zu erheben. Die Versicherung beginnt mit dem Eintrag in das Hauptbuch.

6) Zur Bildung eines Reservefonds hat jeder dem Vereine Beitretende ein Eintrittsgeld zu entrichten, die Gelder des Reservefonds müssen in inländischen Werthpapieren verzinslich angelegt, die Zinsen anfangs zu seiner Vergrößerung und später zur Bezahlung von Entschädigungen verwendet werden.

7) Der unfreiwillige Austritt aus dem Vereine kann von dem Vorstande desselben verfügt werden, wenn ein Theilnehmer sich als ein nachlässiger Viehhalter oder Thierquäler erweist, oder er es versucht, durch wahrheitswidrige Angaben oder sonst auf unredliche Weise sich irgend einen unerlaubten Vortheil von dem Vereine zu verschaffen. Ausgetretene oder ausgestoßene Mitglieder verlieren mit ihrem Austritte alle Rechte und Ansprüche an den Verein und dessen Vermögen.

8) Für die Pferde und das Rindvieh sind bei Distriktsvereinen gesonderte Kassen zu bilden, in welche die Beiträge (Prämien) vierteljährlich im Voraus zu entrichten sind, und zwar können an Prämien vorerst erhoben werden: für Ackerpferde $2^1/_2$ %, für Müllerpferde $3/^1_2$ %, für Lohn-, Fracht- und Postpferde 5% und für Rindvieh $1^1/_2$ % der Versicherungssumme. Ergeben sich hierdurch jährliche Ueberschüsse, so werden dieselben zunächst dem Reservefond zugewiesen, und ist dieser bereits groß genug, so kommen jene Ueberschüsse den Theilnehmern am einfachsten in der Weise zu gut, daß man eine oder mehrere vierteljährliche Beitragserhebungen im nächsten Jahre ausfallen läßt.

9) Erkrankt, verunglückt oder stirbt ein versichertes Thier, so hat der Eigenthümer hiervon dem Vereinsvorsteher und in dessen Abwesenheit einem Vorstandsmitgliede sofort Anzeige zu machen. Der Benachrichtigte hat unter Zuziehung zweier weiterer Vorstandsmitglieder sofort eine Besichtigung des betreffenden Thieres vorzunehmen, um bei Todesfällen die Entschädigungsansprüche statutengemäß zu prüfen und festzustellen, und um bei Erkrankungsfällen eine Entscheidung darüber herbeizuführen, ob das Thier ärztlich behandelt oder getödtet werden soll. Wird eine ärztliche Behandlung beschlossen, so darf dieselbe nur einem ordentlichen, geprüften Thierarzte übertragen werden.

10) Bei der ärztlichen Behandlung eines erkrankten Thieres hat der Eigenthümer jede nöthige Hilfeleistung und die etwa erforderlichen

Hausmittel unentgeltlich zu gewähren, sowie alle Anordnungen des Thierarztes pünktlich zu befolgen. Wird das Thier wieder hergestellt, so hat der Eigenthümer die Kurkosten bis zum Betrage von 2 fl. selbst zu bestreiten, den Mehrbetrag zahlt die Vereinskasse; fällt aber das erkrankte Thier oder wird es nach bereits vorausgegangener, ärztlicher Behandlung noch getödtet, so trägt die Vereinskasse die Kurkosten ganz.

11) Stirbt ein versichertes Thier oder wird es auf Anordnung des Vorstandes getödtet, so wird dem Eigenthümer $^3/_4$ des versicherten Werthes desselben aus der Vereinskasse innerhalb drei Tagen vergütet; ist aber das Thier am acuten Aufblähen zu Grund gegangen, so erhält er nur die Hälfte des versicherten Werthes. In beiden Fällen aber bleibt die Haut dem Eigenthümer und im Falle des Schlachtens auch noch der etwaige Mehrerlös aus demselben.

12) Erkrankt oder stirbt ein durch Kauf oder Tausch neu erworbenes und alsbald versichertes Thier innerhalb der gesetzlichen Währzeit, so zahlt der Verein nur dann die statutenmäßige Entschädigung, wenn der Besitzer nachweist, daß er von dem früheren Eigenthümer eine Entschädigung rechtlich nicht erhalten kann. Erkrankt oder stirbt dagegen ein seither versichertes, von seinem früheren Besitzer aber verkauftes oder vertauschtes Thier innerhalb der gesetzlichen Währzeit, und der Versicherer wird durch rechtskräftiges Urtheil zur Schadenersatzleistung verpflichtet, so zahlt der Verein die statutenmäßige Entschädigung. Wird dagegen ein verkauftes Thier zum Zwecke des Fleischgenusses geschlachtet und es stellt sich hierbei heraus, daß dasselbe an einem gesetzlichen Währschaftsfehler gelitten hat, so wird mit demselben ebenso verfahren, wie in dem Falle, in welchem ein erkranktes Thier auf Anordnung des Vereinsvorstandes getödtet wurde.

13) Erkrankt ein versichertes Thier und die Krankheit wird von einem geprüften Thierarzte für eine lebensgefährliche Seuche erklärt, so ist sofort die Generalversammlung zu berufen, welche darüber zu berathen und zu beschließen hat, ob das erkrankte Thier, sowie alle der Ansteckung verdächtigen Thiere alsbald geschlachtet und zu Gunsten der Vereinskasse so gut wie möglich verwerthet, dem Eigenthümer aber aus der Vereinskasse nach ihrem vollen Werthe bezahlt werden sollen, oder ob man die Seuche sich weiter ausbreiten lassen und während ihrer Dauer den Versicherungsverein als beruhend erklären will.

14) Zur Leitung der Vereinsangelegenheiten wählt die Gesellschaft durch einfache Stimmenmehrheit einen Vereinsvorsteher, einen Rechner und 6 bis 9 weitere Vorstandsmitglieder, sämmtlich auf drei Jahre. Der Rechner ist verpflichtet, am Schlusse eines jeden Jahres Rechnung zu stellen.

15) Rechtsstreitigkeiten über die wechselseitigen Ansprüche und Verpflichtungen des Vereins und seiner Mitglieder sind unter keiner Vor-

aussetzung zulässig. In allen denjenigen Fällen, in welchen dem Vereinsvorstande eine Entscheidung zu treffen obliegt, ist das von derselben betroffene Mitglied, wenn es sich für beschwert erachtet, berechtigt, binnen 8 Tagen die Berufung an die Generalversammlung zu ergreifen, dieselbe entscheidet dann unter Ausschluß der Vorstandsmitglieder nach einfacher Stimmenmehrheit über den Beschwerdefall endgültig.

§ 296. Das umlaufende Betriebskapital besteht in:

1) den Vorräthen der Haushaltung, welche zur Verpflegung des Wirthschafters, seiner Familie und der sonstigen Arbeiter nöthig sind;
2) den Vorräthen an Viehfutter und an Streumaterialien;
3) dem nöthigen Saatgut;
4) dem erforderlichen Dünger;
5) dem zur Fortführung der Wirthschaft unentbehrlichen, baaren Gelde und
6) in den zum Verkaufe bestimmten Vorräthen.

Die einzelnen Formen des umlaufenden Betriebskapitals sind einer fortwährenden Umwandlung unterworfen, aber seinem Werthe nach muß dasselbe nicht nur beständig vorhanden sein, sondern sich auch angemessen verzinsen, dies aber um so mehr, als von dem Vorhandensein, dem Zustande und der Verwendung des umlaufenden Betriebskapitals hauptsächlich der ganze Betriebserfolg abhängt. Aber gerade bei dem umlaufenden Betriebskapitale kommen in den kleineren Wirthschaften die größten Vernachlässigungen und Verschleuderungen vor, was hauptsächlich darin seinen Grund hat, daß bei einigem Ueberflusse der Landmann die selbst erzeugten Gegenstände dieses Kapitals in der Regel nicht sonderlich achtet. Das beste Mittel, sich vor einer solchen Mißachtung dieser wichtigen Kapitaltheile zu behüten, ist, sie nach Geld abzuschätzen und sich ihren Geldwerth stets lebhaft zu vergegenwärtigen.

§ 297. Die für das eigene Haus nöthigen Lebensmittel soll der Landwirth soweit als irgend thunlich selbst produciren. Sie erfordern eine sorgfältige, gegen Verderben und Beschädigungen durch Thiere, sowie gegen Diebe schützende Aufbewahrung und eine sparsame Verwendung. In letzterer Hinsicht ist besonders von Wichtigkeit, daß die Speisen nicht im Uebermaß zubereitet werden, daß die Frau ohne große Kosten schmackhaft zu kochen verstehe, und daß auch bei der Ernährung der Menschen Rücksicht auf das Nährstoffverhältniß der Speisen, insbesondere auf deren Stickstoffgehalt, genommen werde. Dieser letztere wird in ausreichendem Maße hergestellt durch Fleisch, Eier, süße und sauere Milch, Käse und Hülsenfrüchte. Weizen- wie Roggenbrod ist um so nahrhafter, nicht je weißer, sondern je dunkler dasselbe in Folge gehörigen Ausmahlens ist.

Trockenes Holz, Sparöfen und Sparherde, billiges Beleuchtungsmaterial, trockene Seife u. dgl. dürfen in der Haushaltung nicht fehlen. Da die im eigenen Haushalte aufgezehrten Lebensmittel durch die Arbeiten der Verzehrer vergütet werden müssen, so ist es eine große Verschwendung, wenn der Bauersmann mehr von seinen erwachsenen Kindern bei sich behält, als er in seiner kleinen Wirthschaft lohnend zu beschäftigen vermag.

§ 298. Bezüglich der Verwendung der Vorräthe an Futter und Streustroh ist in dem Capitel über die Viehzucht bereits das Wichtigste mitgetheilt; es bleibt daher hier noch zu erwähnen übrig, daß jene Vorräthe namentlich im Herbste nach Maß und Gewicht zu ermitteln sind, um ihren Verbrauch so einrichten zu können, daß sie für einen bestimmten Zeitraum ausreichen. Stellt sich ein zu kleiner Vorrath heraus, so muß entweder der Viehstand verringert oder rechtzeitig das nöthige, im Verhältnisse zu seinem Nährstoffgehalte billigste Futter zugekauft werden. Futterstoffe, welche leicht verderben, sind alsbald zu verfüttern. Auf den Böden, in den Scheunen und Ställen sowie auf dem Transporte hierhin ist jede Verschleuderung an Futter und Streustroh zu vermeiden.

Da in trockenen Jahren Futternoth einzutreten pflegt, so ist es der Vorsicht angemessen, in den futterreicheren Jahren dafür zu sorgen, daß bei Beginn der Grünfütterung alljährlich noch ein ansehnlicher Vorrath an Dürrfutter und Stroh vorhanden sei, der, im nächsten Herbste verbraucht, eine abermalige Erübrigung möglich macht, was so lange fort geht, bis in einem trockenen Jahre Futternoth eintritt, in welchem Falle alsdann jener Vorrath die beste Aushilfe gewährt und die vortheilhafteste Verwendung findet.

§ 299. Das Saatgut erfordert eine solche Behandlung und Aufbewahrung, daß die Keimkraft nicht verloren geht. An demselben kann gespart werden, wenn alle Körner keimfähig und kräftig sind, wenn das Feld durch die Vorfrucht, Bearbeitung und Düngung gut vorbereitet ist, wenn frühzeitig und bei guter Witterung gesäet und insbesondere gedrillt wird, wenn möglichst alle Körner zu gehöriger Tiefe unter die Erde gebracht und wenn solche Spielarten der einzelnen Pflanzen angebaut werden, denen es eigen ist, sich stark zu bestocken oder zu verzweigen. Man muß außerdem stets bemüht sein, Saatgut von solchen Spielarten zu erhalten, die erfahrungsgemäß nach Qualität und Quantität die einträglichsten sind.

§ 300. Das Düngerkapital ist ein ungemein wichtiges Kapital in einer jeden Wirthschaft, denn mit seiner Größe, Beschaffenheit und Verwendung stehen die Ernten in qualitativer und quantitativer Hinsicht stets im geraden Verhältnisse; auf seine Erhaltung und stetige Vermehrung ist daher die größte Sorgfalt zu verwenden.

Hierzu gehört vor Allem eine gute Düngerstätte (§ 110), richtige Behandlung und rechtzeitige Ausfuhr des Mistes (§ 111), sowie daß

alle Abfälle, welche organischen Ursprungs sind, gesammelt und auf den Compósthaufen gebracht werden (§ 66).

Da für manche Pflanzen eine starke, frische Mistdüngung sogar nachtheilig ist, während andere dieselbe nicht nur vertragen, sondern zu ihrem besten Gedeihen auch fordern, so gehört zu einer vortheilhaften Verwendung des Mistes, daß in frischer Mistdüngung nur Pflanzen der letztgenannten Art angebaut werden, und daß während eines Umlaufes jede Pflanze diejenige Stelle in der Fruchtfolge erhalte, die ihrem Nährstoffbedürfnisse am meisten entspricht.

Wichtig ist ferner das rechtzeitige Verwesen des Mistes im Boden, denn ein unverwester Mist im Boden gehört zum todten Nährstoffkapital und ein allzu rasches Verwesen desselben begünstigt die ersten Saaten des Fruchtumlaufes zu sehr auf Kosten der letzten. Im ersteren Falle ist der Mist seicht unterzupflügen und durch häufigere Bearbeitung, sowie durch Kalkdüngung die Thätigkeit des Bodens zu steigern, im letzteren Falle ist der Mist tief unterzupflügen und jede zu große Lockerung des Bodens zu vermeiden.

Da sich jedoch das Düngerkapital um so höher verzinst, je rascher und öfter dasselbe in Gestalt der Ernten in die Hand des Wirthschafters zurückkehrt, so ist im Allgemeinen eine raschere Verwesung des Mistes im Boden vortheilhafter als eine langsame, was aber natürlich eine öftere Wiederholung der Düngung zur nothwendigen Voraussetzung hat.

§ 301. Eine sehr bedeutende Erhöhung des Düngerkapitals wird erzielt durch den Verbrauch vielen Kraftfutters und den Zukauf von wirksamen Beidüngern, denn da beides die Stroh- und Futterernten steigert, so wird hierdurch auch die Düngerproduktion in der eigenen Wirthschaft vermehrt. Es ist deßhalb unbedingt geboten, mit allen Beidüngern, von welchen sich nach Maßgabe der Beschaffenheit des Bodens eine günstige Wirkung irgend erwarten läßt, genaue, comparative Versuche anzustellen und dieselben in ausgedehnter Weise anzuwenden, wenn ihre Verwendung Vortheil gewährt. Hierbei ist aber zu beachten, daß je nach Beschaffenheit des Bodens manchmal nur eine schwache, und ein andermal nur eine stärkere oder sehr starke Hilfsdüngung sich bezahlt macht. Es ist daher nicht nur die Qualität, sondern auch die Quantität des anzuwendenden Beidüngers durch Versuche zu ermitteln. Es ist aber bei allen derartigen Versuchen noch ferner im Auge zu behalten, daß durch eine fortgesetzte, rationelle Anwendung der Beidünger die Pflanzen in ihren wichtigsten, erblichen Eigenschaften nur allmälig vortheilhaft verändert werden, weßhalb anfangs die Beidünger, namentlich die Phosphate, dann nicht ihre volle Wirkung äußern können, wenn das Saatgut von Pflanzen abstammt, welche in Folge früherer, mangelhafter Düngung bereits fehlerhafte, erbliche Eigenschaften angenommen haben, wenn sie zu schlechten Spielarten geworden sind (geringer Ausdrusch, kurzes Stroh, Kleinheit und Wässerigkeit der Knollen und Wurzeln u. dgl.). Diesem Uebelstande kann sehr leicht durch einen gleichzeitigen, entsprechenden Samenwechsel begegnet werden.

§ 302. Das baare Geld ist der wichtigste Bestandtheil des umlaufenden Betriebskapitals, insofern für baares Geld alles sonst Nöthige zu haben ist. Aus dem Geldvorrathe müssen die Erhaltung und Erhöhung des Grundkapitals, die Erhaltung, Ergänzung und Verbesserung des stehenden Betriebskapitals, der Aufwand für die übrigen, anzukaufenden Bestandtheile des umlaufenden Betriebskapitals, die Arbeitslöhne, die Steuern und Abgaben bestritten werden. Eine Wirthschaft, der es an baarem Gelde fehlt, kann niemals gedeihen, weil bei ständigem Mangel an baarem Gelde das Grund- und sonstige Betriebskapital Einschränkungen und Schädigungen erleiden müssen, welche die Betriebserfolge ungemein schmälern.

Es ist daher bei dem Ankaufe ganzer Güter vorab Bedacht darauf zu nehmen, daß kein zu großes Kapital im Grund und Boden angelegt werde, damit ein vollständiges, untadelhaftes, stehendes und umlaufendes Betriebskapital angeschafft und als Bestandtheil des letzteren noch eine ansehnliche Summe in Gestalt von baarem Gelde in der Hand des Wirthschafters bleibe. Oft kann es sogar für den kleineren Landwirth rathsam erscheinen, einen Theil seiner Grundstücke zu verkaufen, oder Geld auf Hypothek zu leihen, um sein Betriebskapital angemessen zu vermehren.

Wenn ständig ein der Größe der Wirthschaft entsprechender Geldvorrath in der Kasse ist, so kann stets die vortheilhafteste Gelegenheit zur Ausführung beabsichtigter An- und Verkäufe benützt und beziehungsweise abgewartet werden, und durch Ereignisse aller Art veranlaßte, unvorhergesehene Ausgaben bereiten dem Wirthschafter keine Verlegenheiten. Aus diesen Gründen soll der Landwirth, dessen Verhältnisse es gestatten, seine Kasse niemals vom baaren Gelde zu sehr entblößen, es sei denn, daß er eine solche verzinsliche Anlage für dasselbe wähle, die jeden Augenblick zur Rückzahlung bereit ist.

§ 303. Bei der überaus großen Bedeutung, welche das baare Geld für jede Wirthschaft hat, ist es vom größten Nutzen, Anstalten in's Leben zu rufen, welche

1) auch den weniger vermögenden Landmann veranlassen, ein kleines, stets verfügbares Kapital nach und nach anzusammeln;
2) den wohlhabenderen Landleuten die nöthige Gelegenheit bieten, das zeitweilig überflüssige, baare Geld auf kurze Zeit verzinslich anzulegen, und
3) den in ihren Mitteln mehr beschränkten Landleuten die Möglichkeit gewähren, bei augenblicklichen Geldverlegenheiten sich durch mäßige, nach kurzer Zeit rückzahlbare Anlehen helfen zu können.

Diesen drei Anforderungen entsprechen die Creditvereine; ihr eigentliches Wesen besteht darin, daß sämmtliche Mitglieder eines solchen Vereins sich eine gemeinschaftliche Kasse bilden, aus der jedes Mitglied nach Maßgabe seiner Creditfähigkeit jederzeit ein baares Darlehen auf kurze Zeit erhalten kann.

Die Mittel hierzu werden beschafft:

1) Durch Bildung eines Stammkapitals, welches aus den gleichen Stammantheilen der Mitglieder besteht. Letztere, welche 100 bis 200 Mk. à Person betragen können, werden hergestellt durch baare Einzahlungen der Mitglieder, die entweder monatlich oder vierteljährlich in kleineren oder größeren Beiträgen erhoben oder nach Belieben des betreffenden Mitgliedes auch sogleich im vollen Betrage des ganzen Stammantheiles geleistet werden können. Diese Stammantheile werden verzinst und bleiben natürlich stets Eigenthum der einzelnen Mitglieder, sie werden daher bei einem etwaigen Austritte aus dem Vereine oder bei Auflösung desselben an ihre Eigenthümer zurückerstattet;

2) durch Aufnahme von Anlehen Seitens des Vereines, zu welchen sich um deßwillen stets das nöthige Geld finden läßt, weil sämmtliche Mitglieder mit ihrem ganzen Vermögen für Kapital und Zinsen solidarisch haften.

Der Verein bezahlt 4 bis 5% Zinsen, nimmt aber 6 bis 7%; ergibt sich hierdurch ein jährlicher Gewinn, so wird derselbe nach Maßgabe der bereits eingezahlten Stammantheile als Dividende an die Mitglieder vertheilt.

Jedes Mitglied erhält über seine geleisteten Einzahlungen ein eigenes Buch, in welches alle Zugänge und alle entnommenen Vorschüsse eingetragen werden; dasselbe ist bei erfolgender Rückzahlung des Stammantheiles dem Vereine zurück zu geben.

Die geleisteten Theileinzahlungen und beziehungsweise die Stammantheile sind unveräußerlich, und ist jede Verfügung über dieselben dem Vereine gegenüber unwirksam.

Der Verein gibt Vorschüsse nur an seine Mitglieder und zwar nicht länger als auf die Dauer von sechs Monaten; Prolongationen sind jedoch zulässig, können aber auch verweigert werden.

Bis zum Betrage der eingezahlten Beiträge und beziehungsweise der Stammantheile bedarf es bei Vorschüssen keiner Sicherstellung. Für den Mehrbetrag aber ist Sicherheit zu leisten und zwar entweder durch Bestellung eines oder mehrerer zahlungsfähigen Bürgen, oder durch gute Wechsel, oder durch Verpfändung anerkannt solider Werthpapiere.

Zur Deckung etwaiger Verluste ist es zweckmäßig, einen Reservefond und zwar aus der jährlich sich ergebenden Dividende zu bilden.

Der Verein wird geleitet von einem zu wählenden Verwaltungsrathe, der sich einen Vorsitzenden aus seiner Mitte erwählt und einen Kassenverwalter und einen Kassencontroleur ernennt. Zu den Geschäften des Verwaltungsrathes gehören: der Abschluß von Verträgen, die Bewilligungen von Vorschüssen und Prolongationen, die Aufnahme von Anlehen, die Beitreibung der Ausstände, die Verfügung über zeitweise Anlegung disponibler Gelder, die Berufung der General-Versammlungen und die

Ueberwachung der Kassenbeamten. Der Verwaltungsrath ist nicht verpflichtet, seinen Entscheidungen auf Gesuche und Eingaben Gründe beizugeben.

Ueber alle Gegenstände, welche der Verwaltungsrath nicht zu entscheiden hat, beschließt die General-Versammlung der Mitglieder.

§ 304. Die zum Verkaufe bestimmten Vorräthe bedürfen einer gegen Verluste sichernden Aufbewahrung; solche Gegenstände aber, welche einer raschen Verderbniß unterworfen sind, oder deren Qualität sich durch längeres Liegen verschlechtert, müssen alsbald verkauft werden. Auch ist stets im Auge zu behalten, daß alle Körner, namentlich der Raps, durch längeres Liegen eintrocknen, weßhalb der manchmal später erzielte, höhere Preis oft nur ein scheinbarer Gewinn ist.

Alle zum Verkaufe bestimmten Vorräthe sollen stets in bester Qualität hergestellt werden, namentlich sollen die Körner von Staub, Unkrautsamen und der leichten Frucht vollständig gereinigt sein, denn solche Beimischungen verderben nicht nur den Schein der Waare, sondern der Käufer zahlt auch für die beigemengten Unkrautsamen und die leichte Frucht gar nichts, und doch haben diese Dinge, wie namentlich die Trespe, Raden, Vogelwicken u. dgl., geschroten, einen hohen Futterwerth. Wer stets nur die beste Qualität seiner Produkte verkauft und die geringere Qualität zur Fütterung verwendet, der erzielt nicht nur immer die höchsten Preise, sondern erwirbt sich auch dadurch einen so guten Ruf, daß er in Zeiten sehr starken Angebotes stets noch willige Abnehmer findet.

§ 305. Man verkaufe soviel wie möglich seine Produkte im eigenen Hause oder auswärts nach Proben und nur gegen baare Zahlung, sowie alle Körner und Kartoffeln stets nach dem Gewichte. Bei Verkäufen auf Lieferung lasse man sich ein entsprechendes Daraufgeld geben und die bedungene Lieferzeit halte man genau ein. Mit seinen Produkten zu speculiren, ist meistens nicht rathsam, denn gewöhnlich wird dabei mehr verloren als gewonnen, und bei sinkenden Preisen können leicht Geldverlegenheiten eintreten. Solche Produkte, deren ganzer Vorrath in der Regel auf einmal abgesetzt wird, verkaufe man entweder alsbald nach der Ernte oder stets zu derjenigen Zeit, in welcher für gewöhnlich ihr Preis am höchsten steht. Produkte dagegen, welche in Partieen abgesetzt werden können, verkaufe man zu verschiedenen Zeiten, etwa monatlich oder vierteljährlich, wodurch alsdann der Durchschnittspreis erzielt wird.

Bei Viehverkäufen auf Lieferung lasse man sich nicht nur ein Daraufgeld geben, sondern bedinge auch zugleich das von dem Käufer zu zahlende tägliche Futtergeld, falls die Thiere nicht an dem bestimmten Tage von dem Käufer in Empfang genommen werden. Sowohl bei Viehverkäufen als auch bei Einkäufen schließe man grundsätzlich die Gewähr für Fehler aus.

Die Arbeit.

§ 306. Jede Arbeit hat die Herstellung einer Brauchbarkeit zum Zwecke; wird innerhalb einer bestimmten Produktion die größtmöglichste Brauchbarkeit mit der verhältnißmäßig geringsten Arbeit erzeugt, so ist der Arbeitslohn ein hoher, umgekehrt ist er ein niedriger. Da nun das ganze Einkommen des Landwirths nur im Kapitalzins und Arbeitslohn besteht, so ist einleuchtend, daß neben der hochverzinslichen Anlage der Kapitalien dafür zu sorgen ist, daß nur lohnende Arbeiten verrichtet, und daß solche, welche lohnend sind, nicht unterlassen werden.

Hierzu ist erforderlich, daß jede Arbeit zur richtigen Zeit, im gehörigen Maße und in der rechten Art und Weise geschehe.

Manche Arbeiten des Landwirths, wie die Bestellungs- und Erntearbeiten, sind an bestimmte Zeiten gebunden und dabei ganz von der Witterung abhängig, es ist daher von der größten Wichtigkeit, daß zu diesen Arbeiten alle nöthigen Arbeitskräfte verfügbar seien. Zu diesem Ende ist es nothwendig, daß für die Beschaffung der erforderlichen Arbeitskräfte rechtzeitig Sorge getragen, sowie daß jede freie Zeit dazu benutzt werde, die sonstigen, nicht an eine bestimmte Zeit gebundenen Arbeiten zu verrichten. So müssen bei Bauten alle Baumaterialien sowie das nöthige Brennholz im Winter angefahren, zu derselben Zeit auch das Holz gespalten, die Strohseile gemacht, das Häcksel geschnitten, das Heu und Grummet gebunden, die Saatfrucht doppelt geputzt, die Wege ausgebessert werden u. dgl. m.

§ 307. Bereits im Nachsommer und Herbste muß für eine zeitige und rasche Frühjahrsbestellung dadurch Sorge getragen werden, daß die Felder jetzt schon die gehörige Vorbereitung erhalten, so daß im Herbste noch die Saatfurche für Gerste und Hafer gegeben werden kann; ebenso ist aller vorhandene Dünger noch im Herbste auszufahren und unterzupflügen.

Zeitersparende Maschinen und Geräthe dürfen auch in kleinen Wirthschaften nicht fehlen; Häcksel- und Wurzelschneid-Maschinen, Pflüge, mit denen sich breite Furchen machen lassen, Eggen, die gut eingreifen, Extirpator, Schaaregge, Pferdehacke, Häufelpflug, große Sensen, Haferreffe, lange und breite Wagen, insbesondere die Anwendung der Wechselwagen, lassen viele Zeit gewinnen.

Es ist die größte Aufmerksamkeit darauf zu verwenden, daß die Bearbeitung aller schwereren Bodenarten soviel als möglich in demjenigen Grade ihres Feuchtigkeitszustandes geschehe, bei welchem der Zweck der betreffenden Arbeit am raschesten und leichtesten erreicht wird. Aber auch unter minder günstigen Umständen soll darum die Arbeit nicht ganz ruhen, denn es ist immer besser, Etwas zu thun als gar nichts.

In sehr parcellirten Gemarkungen, in welchen wegen der Kleinheit der Grundstücke in einem Tage mehrere derselben bearbeitet oder abgeerntet werden können, ist darauf Bedacht zu nehmen, daß nicht zu viele Zeit

mit dem Wandern von der einen Parcelle zur andern verloren gehe; zu diesem Ende ist es zweckmäßig, wenn es die Umstände erlauben, die Arbeit auf den vom Dorfe entfernteren Grundstücken zu beginnen und die näher gelegenen immer zuletzt vorzunehmen.

Die unbedingt nothwendigen Arbeiten sollen stets vor den blos nützlichen und von ersteren wieder die dringenderen vor den weniger dringenden geschehen. Welches aber die jedesmal dringendere Arbeit sei, dies ergibt sich aus dem größeren oder geringeren Schaden, welcher durch ein Verschieben derselben erwächst oder doch erwachsen könnte.

§ 308. Im gehörigen Maße wird die Arbeit verrichtet, wenn alles das geschieht, was zur Erreichung des jedesmaligen Zweckes nothwendig ist, aber auch nicht mehr. Unnöthige Arbeiten haben nicht nur eine Verschwendung an Arbeitskraft zur Folge, sondern sie sind auch nicht selten geradezu nachtheilig, insofern sie dem beabsichtigten Zwecke schnurstracks zuwider laufen. So kann z. B. nicht nur durch eine ungenügende, sondern auch durch eine zu weit getriebene Lockerung und Pulverung der Ackerkrume der Ernteertrag geschmälert werden. Ganz besonders nachtheilig erweist es sich aber, wenn ein von Unkraut reiner Acker, welcher durch längeres Liegen oder durch Frost in jenen eigenthümlich lockeren Zustand gebracht ist, den man die Ackergahre nennt, kurz vor der Saat nochmals gepflügt wird. Aehnlich wie durch Pflügen, Eggen, Schleifen und Walzen mitunter zu wenig und manchmal zu viel geschieht, kommen auch noch Arbeitsverschwendungen beim Legen der Kartoffeln und Setzen der Pflanzen in Stufen, durch zu häufiges Wenden des Dürrfutters, durch unnöthiges Knebeln der Getreidegarben u. s. w. vor.

Auch ist es fehlerhaft, die Arbeiten, ohne daß die Zeit drängt, mit solcher Hast und Eile zu verrichten, daß darunter die Qualität der Arbeit leidet.

Bei allen Arbeiten, welche durch Taglöhner oder Akkordanten ausgeführt werden, muß stets das erzeugte Werthprodukt der Höhe der Arbeitskosten mindestens gleich kommen; während in beschäftigungslosen Zeiten mit den eigenen Leuten auch solche Arbeiten gethan werden sollen, die einen kleinen Verdienst abwerfen; denn ein halber Taglohn ist immer noch besser als gar keiner.

§ 309. Damit die Arbeit in der rechten Art und Weise geschehe, sind erforderlich: zweckmäßige Geräthe und Maschinen, die entsprechende Arbeitskraft und die gehörige Geschicklichkeit. Ueber die Geräthe und Maschinen ist bereits in dem betreffenden Kapitel sowie in demjenigen über das stehende Betriebskapital das Nöthige enthalten.

Die Arbeitskräfte des kleineren Landwirths bestehen in der Regel in Pferden, Ochsen, Kühen, Manns- und Weibspersonen. Pferde leisten ihrer größeren Stärke und ihres rascheren Ganges wegen bei allen Fuhren und Feldarbeiten mehr als Ochsen, sie sind eher zu allen Jahreszeiten und bei jeder Witterung (Eis) und auf schlechteren, namentlich steinigen

Wegen zu gebrauchen, und endlich werden manche Arbeiten, wie das Eggen, und selbst auch das Pflügen, besser durch ein rasch gehendes Pferde- als durch das langsam gehende Ochsengespann verrichtet. Dagegen kosten aber auch die Leistungen der Pferde mehr, weil das in ihnen steckende größere Kapital mehr Zinsen erfordert und mit ihrem Tode fast ganz verloren geht, weil die Fütterung, die Anschirrung, der Hufbeschlag und der Pferdeknecht theuer sind.

Junge Ochsen arbeiten billiger als alte, weil bei jenen sich ihr Werth durch Zuwachs täglich steigert. Darum soll aber auch namentlich der kleinere Landwirth stets nur junge, noch unausgewachsene Ochsen zur Arbeit verwenden. Noch billiger aber arbeiten, des gleichzeitigen Milchertragnisses wegen, die Kühe, und da diese Thiere noch außerdem in der Regel einen rascheren Schritt gehen als die Ochsen, so sollten dieselben weit häufiger zur Arbeit benutzt werden, als es zu geschehen pflegt.

Der kleinere Landwirth, welcher alle seine Arbeiten mit ein oder zwei Paar Ochsen rechtzeitig vollenden kann, sollte niemals Pferde halten, es sei denn, daß sich ihm zu den arbeitsfreieren Zeiten, namentlich im Winter, ständige Gelegenheit zu einem entsprechenden Verdienste durch Lohnfuhren darböte.

Auf größeren Gütern dagegen können Pferde wegen der vermehrten Eggarbeiten und der häufigeren, auswärtigen Fuhren nicht wohl entbehrt werden, ihre Arbeitskosten betragen aber auch hier weniger als auf kleineren Gütern, weil 3 Pferdegespanne soviel wie 4 Ochsengespanne zu leisten vermögen.

§ 310. Die Spann- und schwereren Handarbeiten sollen stets durch Mannspersonen und die leichteren können auch durch Weibspersonen und selbst manchmal durch Kinder verrichtet werden; was, wenn Taglohn bezahlt werden muß, sehr zu berücksichtigen ist.

Das nöthige Arbeitsgeschick muß schon in der Jugend erworben werden, und hat der Anfänger bei Erlernung der landwirthschaftlichen Arbeiten vor allen Dingen sein Augenmerk auf die Qualität und nicht auf die Quantität der Arbeit zu richten; ist er nur erst im Stande, irgend eine Arbeit tadellos auszuführen, so ergibt sich bei fortgesetzter Uebung die größere Fertigkeit und Geschwindigkeit, mit welcher die Ausführung zu geschehen hat, ganz von selbst.

Der bereits eingeübte Arbeiter muß alle Arbeiten vollkommen gut und in der möglichst kürzesten Zeit und die Erntearbeiten so verrichten, daß von den einzuerntenden Produkten nichts oder doch so wenig wie möglich verloren gehe. Große Ermüdung des Arbeiters schadet der Qualität und Quantität der Arbeit; um sie zu vermeiden, behalte man stets im Auge, daß die Knochen die Aufgabe haben, den menschlichen Körper zu tragen, und daß nicht diese, sondern die Muskeln ermüden; überall, wo es zulässig ist, halte man deßhalb den Körper möglichst aufrecht und gerade, hüte sich namentlich vor verdrehten Stellungen, die

Seitenstechen verursachen, wo sich etwas mit dem Körpergewichte leisten läßt, da spare man seine Muskelkraft und bewege bei allen Arbeiten die Arme frei in den Schultergelenken; dabei arbeite man stets mit einem gewissen Takte, d. h. nicht einmal übermäßig rasch und dann wieder zu langsam. In den Sommermonaten halte man, wo es thunlich ist, während der heißesten Stunden des Tages eine längere Mittagsruhe, und arbeite in den frühesten Morgen- und späteren Abendstunden.

Wo es irgend thunlich ist, lasse man die jedes Geschäft so sehr fördernde Theilung der Arbeit eintreten, wobei Jedem diejenige Arbeit übertragen wird, die er nach Maßgabe seiner Körperkraft und seiner Geschicklichkeit am besten zu verrichten im Stande ist.

§ 311. Der Bauersmann, welcher mit seinen Familienangehörigen die meisten Arbeiten selbst verrichtet, höchstens nur einen Knecht oder eine Magd hält und nur zur Erntezeit einiger Taglöhner bedarf, thut immer wohl daran, seine Arbeiter als zur Familie gehörig zu betrachten und sie am Familientische mitessen zu lassen; verbindet er hiermit noch eine humane Behandlung und angemessene Bezahlung, so bereitet ihm die Beschaffung und Haltung der fremden Arbeiter in der Regel keine Schwierigkeiten.

Auf größeren Gütern, auf denen die Leitung der Wirthschaft und die Beaufsichtigung der Arbeiter den Wirthschaftsführer vollständig beschäftigen, müssen alle Arbeiten durch fremde Leute verrichtet werden. Diese können sein: Jahreslöhner (Gesinde, Dienstboten, Knechte, Mägde), Wochen- und Taglöhner und Verding- oder Akkordarbeiter. Bei den Jahres-, Wochen- und Taglöhnern wird die Arbeit nach Maßgabe der auf sie verwendeten Zeit bezahlt, bei den Akkordarbeitern wird ohne Rücksicht auf die Zeit der Lohn nach dem Arbeitsprodukt bemessen. Im ersteren Falle liegt es im Interesse des Arbeiters, seine Kräfte soviel als möglich zu schonen, denn ein durch mehr Anstrengung und Fleiß geliefertes größeres Quantum von Arbeit kommt nicht ihm, sondern dem Arbeitgeber zu gut, im letzteren Falle verhält es sich umgekehrt; bei der Bezahlung nach der Zeit muß deßhalb die Arbeit sowohl bezüglich der Quantität als auch der Qualität, bei der Akkordarbeit dagegen braucht nur die Qualität überwacht zu werden; ersteres erfordert aber bedeutend mehr Zeit als letzteres.

§ 312. Die Jahreslöhner sind der fast immer nöthigen Beköstigung wegen in der Regel kostspieliger als die Taglöhner, es sind deßhalb deren nicht mehr zu halten, als unbedingt nothwendig ist. Wo Taglöhner zu jeder Zeit verhältnißmäßig billig zu haben sind, braucht nicht einmal für jedes Gespann ein Knecht gehalten zu werden, andernfalls ist dies jedoch, sowie die Haltung eines Kuhknechts (Schweizers) nöthig. Eine gewisse Anzahl Knechte ist auf jedem größeren Gute schon deßhalb erforderlich, damit zu jeder Zeit einige Leute auf dem Hofe und des Nachts in den Ställen sich befinden. Um dieselben von dem Verlassen des Dienstes innerhalb des Dienstjahres zu derjenigen Zeit, in welcher

sie am unentbehrlichsten sind und leicht als Taglöhner anderwärts mehr verdienen können, abzuhalten, ist es zweckmäßig, bei Abschluß des Dienstvertrages zu bestimmen, daß von dem bedungenen Jahreslohne bei Bruch des Dienstvertrages für die drei Wintermonate ein viel geringerer Antheil als für die drei Sommermonate zu berechnen sei; z. B. bei einem jährlichen Lohn von 200 Mrk.: für die Monate December, Januar, Februar 30 Mrk,, März, April, Mai 50 Mrk., Juni, Juli, August 70 Mrk. und September, Oktober und November 50 Mrk.; dem entsprechend sind auch die Abschlagszahlungen zu leisten.

Das Gesinde soll im eigenen Interesse des Landwirths stets human behandelt werden, dazu gehört: eine gute Pflege, auch bei vorkommenden Krankheiten, kräftige und reichliche, ortsübliche Kost, keine unmäßige Zumuthungen in Betreff auf die Arbeitsleistungen, sowie daß jeder unbedingt nöthige Tadel stets mit Ruhe, mehr im belehrenden als strafendem Tone und nie ohne ein gewisses Wohlwollen für den Getadelten durchblicken zu lassen, ausgesprochen, und daß mit einem wirklich verdienten Lobe nicht zurückgehalten werde. Auf einem nicht allzu großen Gute ist es durchaus zweckmäßig, jeden Morgen die während des Tages vorzunehmenden Arbeiten mit dem Hofgesinde in einer Art und Weise zu besprechen, daß bei diesem dadurch der Glaube erweckt werde, es komme ihm selbst ein gewisser Antheil an den getroffenen Anordnungen zu, als thue Jeder, was er wolle und nicht was er solle; der tüchtige, seinem Gesinde in jeder Beziehung überlegene Wirthschafter vergibt sich hierdurch nichts, aber seine Leute arbeiten mit weit mehr gutem Willen und mit mehr Ueberlegung.

Wochenlöhner sind in der Regel Arbeiter, welche aus entfernteren Gegenden kommen und während der Erntezeit gehalten werden.

Die Taglöhner sind entweder ständige oder unständige d. h. solche, welche entweder das ganze Jahr über oder nur während des Sommers oder auch nur während der Erntezeit Beschäftigung auf dem Gute finden. Die ersteren vertreten die Stelle des Gesindes; die letzteren brauchen, wenn sie dem Hofe nicht allzu entfernt wohnen, bei ungünstiger Witterung nicht beschäftigt zu werden; bei der Arbeit bedürfen sie unausgesetzter Beaufsichtigung und es ist zweckmäßig, ihnen während der Erntezeit einen etwas höheren Lohn als vor und nach derselben zu bewilligen.

Die Akkordarbeiter können sich durch Verlängerung der Arbeitszeit und größeren Fleiß während derselben einen höheren Lohn verdienen, und für den Arbeitgeber hat die Akkordarbeit den Vortheil, daß er nur die Qualität der Arbeit zu überwachen hat, und daß die betreffenden Arbeiten rascher als durch Taglöhner vollendet werden. Ueberall, wo es irgend thunlich ist, verdient daher die Akkordarbeit den Vorzug; anwendbar ist sie bei fast allen Erntearbeiten, bei dem Anfertigen der Gräben, Strohseile u. s. w.

Die Wirthschaftsarten und Fruchtfolgen.

§ 313. Die Art und Weise, in welcher das Grundkapital, das Betriebskapital und die Arbeit in wechselseitigen Beziehungen zu einander gesetzt, durch Anlage und Verwendung mit einander vereinigt werden, bedingt die Wirthschaftsart, welche auch Betriebs-, Ackerbau-, Feld- und Wirthschaftssystem genannt wird.

Die Wirthschaftsart wird daher bestimmt: 1) durch die Verwendung des Bodens zu den verschiedenen Culturarten, als: Wald, Weide, Wiese, Ackerland, und die Eintheilung des letzteren in verschiedene Felder, sowie 2) durch die Reihenfolge, in welcher die verschiedenen Pflanzen auf einem und demselben Grundstücke nach einander angebaut werden, welch letzteres die Fruchtfolge heißt. Je zweckmäßiger die Wirthschaftsart und ihre Fruchtfolge dem Klima, der Lage und Beschaffenheit des Bodens, sowie den Absatzverhältnissen angepaßt sind, desto größer ist der Geldertrag der Wirthschaft.

§ 314. Aus den zuvor genannten Verhältnissen sind verschiedene Wirthschaftsarten hervorgegangen, welche sich bald über größere, bald über kleinere Länderstrecken verbreitet haben.

Solche Wirthschaftsarten sind:

1) Die Hackwaldwirthschaft. Ihre Eigenthümlichkeit besteht darin, daß der Waldboden nach Aberntung des Holzes ein oder mehrere Jahre zum landwirthschaftlichen Pflanzenbau und dann wieder zur Holzzucht benutzt wird. Sie zerfällt in die Hauberg-, und in die Rod- oder Rödewirthschaft. Bei ersterer wird der 18 bis 24 Jahre alte Niederwald gegen Ende des Winters dicht am Boden abgehauen, das Holz sogleich fortgeschafft, der Boden, ohne die Wurzeln zu beschädigen, mit der Handhaue oder dem Karste und dem Hainpfluge bearbeitet, oder es wird die Grasnarbe abgeschält, mit dem Haidekraut und dem kleinen Reißholz auf Haufen getrocknet, alsdann verbrannt, die Asche ausgestreut und dann erst der Boden bearbeitet. Im Frühjahre wird Sommergetreide oder Lein gesäet und nach der Aberntung die Fläche dem Holzwuchse wieder überlassen. Oder es wird wie im Siegen'schen der erste Sommer zur Bearbeitung des Bodens benutzt, im Herbste Winterroggen und im dritten Jahre noch Sommergetreide gebaut.

Die Rodwirthschaft unterscheidet sich von dem Hauberg zunächst dadurch, daß bei ihr das Holz ausgegraben wird, hierauf wird der Rasen gebrannt, ausgestreut, der Boden gepflügt und angebaut: 1) Winterroggen; 2) Gerste, Hafer oder Lein und bisweilen 3) Kartoffeln, oder 1) Sommerrübenraps; 2) Winterroggen; 3) Kartoffeln oder Winterroggen. Hierauf wird der Boden wieder zu Wald angelegt.

Diese Wirthschaftsarten finden sich im Odenwald, einigen Gegenden von Nassau, im Kreise Siegen, an der Mosel u. s. w.

2) Die Moorbrandwirthschaft. Der Rasen des Moorbodens wird geschält, getrocknet, gebrannt und ausgestreut; der hierdurch gedüngte Boden wird alsdann so lange mit verschiedenen Früchten bestellt, bis er wieder ausgeraubt ist, worauf man ihn wieder eine Reihe von Jahren sich selbst überläßt. (Höhenrauch.)

3) Die Oed- oder Eggarten- oder Gräsereiwirthschaft ist dadurch charakterisirt, daß das ganze Land eigentlich Wiese oder Weide ist, wovon alljährlich ein kleiner Theil umgebrochen, einige Jahre zum Getreidebau benutzt und dann wieder zur natürlichen Graserzeugung eine längere Reihe von Jahren liegen gelassen wird. Diese Wirthschaft findet sich in der Schweiz, dem bayerischen Gebirge, überhaupt in Gebirgsgegenden.

4) Die Weide-, Dresch- oder Koppelwirthschaft ist in Holstein, Schleswig und Meklenburg zu Hause. Sie theilt das Land in 8, 10, 12 bis 15 Schläge (in Holstein eingefriedigte Koppeln) von denen drei, vier oder fünf als Weide niederliegen, während auf den übrigen vorzugsweise Halmgetreide, dann Raps, Hülsen- und Hackfrüchte angebaut werden. Alljährlich wird ein Weideschlag umgebrochen und ein neuer mit Kleegras angelegt.

5) Die Dreifelderwirthschaft ist die in Deutschland verbreitetste Wirthschaftsart; sie wurde hier durch Karl den Großen (771 bis 814) eingeführt. Sämmtliches Ackerland ist in drei gleiche Theile getheilt, welche Brach-, Winter- und Sommerfeld- oder -Flur genannt werden. Ursprünglich war ihre Fruchtfolge: 1) reine Brache gedüngt, 2) Wintergetreide, 3) Sommergetreide; neben den hierbei erforderlichen Wiesen waren noch ständige Weiden zur Ernährung des Viehes im Sommer nöthig; im Winter bestand das Futter in Heu, Stroh und Körnern. Die Hülsenfrüchte wurden im Sommerfelde, die Oelfrüchte im Winterfelde und der Kopfkohl alljährlich in den sogenannten Krautgärten angebaut. Die Brache wurde dreimal gepflügt, nämlich im Juni (Brachfurche, Brachmonat), im August (Ruhrfurche) und Ende September (Saatfurche).

Erst zu Ende des vorigen Jahrhunderts begann man damit, das Brachfeld zu besömmern, d. h. dasselbe mit Klee, Kartoffeln, Wurzeln, Lein, Kopfkohl, Hülsen- und Oelfrüchten zu bestellen. Die alte Einrichtung nannte man jetzt die reine Dreifelderwirthschaft oder die Dreifelderwirthschaft mit reiner Brache und die neue Einrichtung die verbesserte Dreifelderwirthschaft.

Da, wo die reine Dreifelderwirthschaft bis heute nur gewohnheitsgemäß betrieben wird, sind die Landwirthe noch um ein volles Jahrhundert in der Entwickelung zurück, denn sie bedenken nicht, daß die bei gleicher Düngung allerdings bessere Winterfeldernte, welche sie nach reiner Brache machen, die Ernte von zwei Jahren ist, weßhalb

dieselbe mit 2 dividirt werden muß, um den jährlichen Ertrag der Felder zu finden; oder will man auch das Sommergetreide noch mit berücksichtigen, so müssen die Ernten des Winter- und Sommerfeldes ihrem Werthe nach addirt, und die Summe muß durch 3 dividirt werden; in dem einen wie in dem anderen Falle stellt sich dann immer ein viel geringerer jährlicher Ertrag heraus, als selbst dann erzielt wird, wenn durch die Bestellung des Brachfeldes die beiden Getreideernten geschmälert werden.

Wird aber das Brachfeld fast ausschließlich zur Futterproduktion verwendet, sämmtliches Futter in der eigenen Wirthschaft verbraucht, so kann nunmehr um so viel stärker gedüngt werden, daß, wenn in allem Uebrigen richtig verfahren wird, eine Schmälerung der Ernten im Winter- und Sommerfelde nicht eintritt. Eine solche stellt sich aber regelmäßig ein, wenn von der reinen Dreifelderwirthschaft zur verbesserten übergegangen wird; was aber nur darin seinen Grund hat, daß im ersten Jahre wegen Düngermangels das Brachfeld noch nicht stark genug gedüngt werden kann. Ein solcher Ausfall kann aber durch den rechtzeitigen Anbau von Rothklee und durch die Anwendung von Beidüngern, hier am besten Guanophosphat, vollständig vermieden werden.

Nur bei schwerem und ganz schwerem, graswüchsigem Thonboden, sowie auf mageren, abgelegenen Grundstücken, die gepfercht werden sollen, und in manchen Verhältnissen bei dem Anbaue des Winter-, Kohl- und Rübenrapses ist die reine Brache nicht ganz zu entbehren, jedoch genügt es, den schweren Thonboden nur alle 6 Jahre rein zu brachen.

Im warmen Klima und auf trockenem Boden kann bei einiger Ueberlegung die verbesserte Dreifelderwirthschaft so betrieben werden, daß sie durchaus befriedigende Erträge liefert; es braucht daher unter solchen Umständen von der Beseitigung derselben um so weniger die Rede zu sein, als sie für die Verhältnisse des kleineren Landwirthes ihres ausgedehnten Getreidebaues wegen ganz besonders passend erscheint, und als ihre Abschaffung in unregelmäßig parcellirten Gemarkungen überhaupt nicht möglich ist.

Im rauheren Klima, bei schwerem und feuchtem Boden klebt der verbesserten Dreifelderwirthschaft hauptsächlich der Nachtheil an, daß das Brachfeld meistens nicht früh genug abgeerntet werden kann, um die Wintersaatbestellung rechtzeitig und bei bester Bodenbeschaffenheit vollführen zu können. Dieser Nachtheil läßt sich indessen auch beseitigen und zwar in folgender Weise:

1) Alsbald nach Aberntung des Winterfeldes wird das Stoppelfeld so bearbeitet, daß die Saatfurche für die nächstjährige Sommerfrucht noch im Herbste gegeben werden kann.
2) Sobald im Frühjahre der Boden abgetrocknet ist, wird der Hafer und zwar Frühhafer, sowie die Gerste auf die Herbstfurche gesäet, eingeeggt oder extirpirt.
3) Zur Bewältigung der alsdann ziemlich zusammen treffenden Winter- und Sommergetreideernte wird auf kleineren Gütern neben der

Sichel noch die Sense und auf größeren Gütern auch die Mähmaschine angewendet.

4) Im Brachfelde werden angebaut: Frühkartoffeln, Früherbsen, Frühlein, Mohn, Winterrübenraps nach Gerste; die Runkelrüben werden auf ein stark gedüngtes Pflanzenbeet, dünn gesäet, bei trockener Witterung begossen, so daß sie möglichst zeitig verpflanzt werden können. Vom Rothklee werden nie mehr als zwei Schnitte genommen. Bei einem solchen Verfahren erfolgt die Ernte aller Pflanzen so frühzeitig, daß die Saatfurche für das Wintergetreide rechtzeitig gegeben, und die Saat so frühe vollendet werden kann, daß es auch noch möglich ist, die ganze Sommergetreidestoppel zu stürzen.

§ 315. Die Wechselwirthschaft beruht auf der Beobachtung, daß die höchsten Erträge der einzelnen Culturpflanzen dann erzielt werden, wenn:

1) jedes Grundstück alljährlich abwechselnd mit solchen Pflanzen bestellt wird, die verschiedenen Pflanzenfamilien angehören, deren Wurzeln von verschiedenartiger Gestaltung und ungleicher Länge sind und deren Aschen in quantitativ-chemischer Beziehung von einander abweichen (§ 47);
2) die Vorfrucht schon während ihrer Vegetation oder nach ihrer Ernte eine solche Bearbeitung des Bodens zuläßt, welche die Nachfrucht zu ihrem besten Gedeihen erfordert, und
3) jede Pflanze den Boden noch in dem ihr zusagendsten Düngungszustande antrifft.

Es ist einleuchtend, daß die Wechselwirthschaft alle Bedingungen erfüllt, welche die Erzielung hoher Ernten nothwendig zur Folge haben müssen; dabei gestattet sie, entweder dem Futterbau zum Zwecke vermehrter Düngererzeugung, oder auch dem Handelsgewächsbau die größte Ausdehnung zu geben. Die reine Brache bleibt auf allen entsprechenden Bodenarten gänzlich ausgeschlossen. Beispiele von Fruchtfolgen der Wechselwirthschaft sind:

1) Brachpflanzen gedüngt, 2) Gerste, 3) Klee, 4) Weizen, 5) Hülsenfrüchte halb vor-, halb nachgedüngt, 6) Winterroggen, danach im Herbste Gründüngung, 7) Hafer. (Lehmboden.)

1) Reine Brache stark gedüngt, 2) Raps, 3) Weizen, 4) Klee, 5) Weizen, 6 Pferdebohnen gedrillt und gedüngt, 7) Weizen, 8) Hafer. (Thonboden.)

1) Kartoffel gedüngt, 2) Hirse (Gerste), 3) Lupinen, 4) Roggen gedüngt, 5) Spergel, 6) Hafer. (Sandboden.)

Soll aus einer verbesserten Dreifelderwirthschaft zu einer 6schlägigen Fruchtwechselwirthschaft mit der Fruchtfolge 1) Hackfrüchte gedüngt, 2) Sommergetreide, 3) Klee, 4) Weizen, 5) Hülsenfrüchte halbgedüngt, 6) Roggen übergegangen werden, so kann dies in folgender Weise geschehen:

1874	Hackfrüchte, Klee, Hülsenfrüchte, reine Brache.		Wintergetreide.		Sommergetreide.	
1875	Sommer-getreide mit Klee 2	Weizen, Roggen 4	Sommer-getreide, Roggen 6	Hülsen-früchte 5	Klee 3	Hackfrüchte 1
1876	Klee 3	Hülsen-früchte 5	Hackfrüchte 1	Roggen 6	Weizen 4	Sommer-getreide 2
1877	Weizen 4	Roggen 6	Sommer-getreide 2	Hackfrüchte 1	Hülsen-früchte 5	Klee 3
1878	Hülsen-früchte 5	Hackfrüchte 1	Klee 3	Sommer-getreide 2	Roggen 6	Weizen 4
1879	Roggen 6	Sommer-getreide 2	Weizen 4	Klee 3	Hackfrüchte 1	Hülsen-früchte 5
1880	Hackfrüchte 1	Klee 3	Hülsen-früchte 5	Weizen 4	Sommer-getreide 2	Roggen 6

Wie aus der Tabelle ersichtlich, ist bereits im Jahre 1876 der Fruchtwechsel hergestellt, und wird bei demselben nur noch halb soviel Sommergetreide wie bei der Dreifelderwirthschaft gebaut.

Die Buchführung.

§ 316. Die Erzeugung eines möglichst großen Werthproduktes mit den verhältnißmäßig geringsten Produktionskosten ist die Aufgabe, welche sich jeder Wirthschafter zu stellen hat. Diese Aufgabe macht es zu einer unerläßlichen Forderung, daß auch der kleinere Landwirth sich bemühe, seine jährliche gesammte Produktion, nach Maß, Gewicht, Stückzahl und nach ihrem Geldwerthe, sowie wenigstens annähernd richtig auch die Kosten, bestehend in Kapitalzins und Arbeitslohn, welche zu ihrer Hervorbringung aufgewendet werden mußten, kennen zu lernen. Zu dieser nothwendigen Kenntniß verhilft ihm die Buchführung und noch außerdem gibt sie ihm am Schlusse eines jeden Rechnungsjahres Auskunft über den Stand seines Vermögens.

Der kleinere, meistens selbst mit arbeitende Landwirth kann zwar keine so genaue doppelte Buchführung halten, wie dies auf größeren Gütern nöthig ist, allein seine Buchführung muß ihn doch auch in den Stand setzen, prüfen zu können, ob und bei welchen einzelnen Zweigen seiner Wirthschaft er mit Verlust oder Gewinn arbeitet? Seine Bücher müssen ihm Auskunft darüber geben, ob der Anbau dieser oder jener Frucht des daraus sich ergebenden größeren oder geringeren Gewinnes wegen in größerer oder kleinerer Ausdehnung zu betreiben oder vielleicht auch ganz aufzugeben ist? Sie müssen ihm die Fragen beantworten können, ob die Schafe, die Schweine oder das Rindvieh, ob Mastochsen, Kühe oder Jungvieh das Futter am besten verwerthen? Alles dies, damit er im Stande ist, nach Maßgabe der erlangten Aufschlüsse seine Wirthschaft so einzurichten und nöthigenfalls abzuändern, daß seine Kapitalien sich hoch verzinsen und seine Arbeit gut bezahlt, d. h., daß sein jährlicher Geldgewinn ein möglichst großer werde.

§ 317. Zu einer geordneten Buchhaltung ist es vor allen Dingen nöthig, daß der Wirthschafter es sich zur unverbrüchlichen Regel mache, jeden Abend alle nöthigen Einträge in seine Bücher zu besorgen, es darf dies niemals auf den andern Tag verschoben werden. Der buchführende Landwirth darf sich auf sein Gedächtniß nie verlassen, deßhalb muß er beständig ein kleines Notizbuch in der Tasche haben, in welches er alle auf dem Felde, im Hofe oder auswärts ermittelten Zahlen, die gebucht werden müssen, sofort aufschreibt. Sind nur erst die nöthigen Einträge in die Bücher gemacht, so können die etwas zeitraubenderen Arbeiten, wie die monatlichen Abschlüsse, bis zum nächsten Sonntage verschoben werden, und die langen Winterabende kann der Landmann gar nicht zweckmäßiger verwenden, als wenn er an denselben seine Wirthschaftsbücher abschließt und an der Hand derselben mit sich darüber zu Rathe geht, was er in Zukunft Alles zu thun und zu lassen habe, um seine Geldeinnahmen zu vermehren und seine Ausgaben zu vermindern.

§ 318. Die Buchführung hat schließlich mit Werthprodukten zu rechnen, die Höhe des Werthproduktes ist aber stets auch abhängig von der Größe des Stoffproduktes, es müssen deßhalb zunächst sowohl die Stoffprodukte als auch die Produktionsmittel nach ihrer Quantität bestimmt werden.

Hierbei ist in folgender Weise zu verfahren:

1) Bei gebundenem Getreide wird die Garbenzahl, bei ungebundenem (Erbsen, Raps) die Wagenzahl und in beiden Fällen der spätere Ausdrusch eingeschrieben.
2) Die Menge des geernteten Heues aller Art ist nach Centnern zu ermitteln. Zu diesem Ende wird ein Cubikmeter einer jeden Heusorte, so wie sie von der Wiese oder vom Felde kommt, in einer Ecke des Heubodens so fest aufgesetzt, wie das Heu auf dem geladenen und gebundenen Wagen zu liegen pflegt; hierauf wird

dasselbe gewogen. Der cubische Inhalt des Erntewagens in den Leitern wird ein für allemal ermittelt und notirt; es ist dann nur noch nothwendig, das über den Leitern sitzende Heu oder Grummet nach Länge, Breite und Höhe zu messen, um den Cubikinhalt eines Wagens Heu und aus diesem das Gewicht desselben genau genug zu berechnen. Von letzterem werden 10 Prozent, die bei der Gährung auf dem Boden durchschnittlich noch verloren gehen, abgezogen.

3) Die Wurzeln und Kartoffeln werden in nach Maß und Gewicht geaichten Kastenwagen eingefahren, weßhalb sich aus der Anzahl der Wagen die Größe der Ernte leicht berechnen läßt. Der Kopfkohl wird nach Häuptern gezählt.

4) Das Gewicht des täglich einzufahrenden Grünfutters braucht nur einmal, entweder in derselben Weise, wie das Gewicht des Heues, ermittelt zu werden, oder, wenn der tägliche Bedarf sehr gering ist, so wiegt man denselben einmal ganz.

5) Bei allen Gegenständen der eigenen Produktion, welche in der Haushaltung verbraucht werden, als Kartoffeln, Erbsen, Linsen, mißt man eine bestimmte, für eine gewisse Zeit (Monat, Vierteljahr) ausreichende Quantität ab, setzt sie auf besondere Haufen, von denen alsdann der tägliche Bedarf entnommen wird. Ebenso verfährt man auch mit den für die Schweine nöthigen Kartoffeln. Die abgemessenen Quantitäten werden sofort in das betreffende Buch eingetragen.

6) Bei allen Futtermitteln, welche täglich in den gleichen, gemessenen Quantitäten verbraucht werden, wird in dem betreffenden Buche nur der Tag notirt, von welchem an eine bestimmte Quantität an die einzelnen Thiergattungen verfüttert wird. Z. B. „Juni den 3. von heute an erhalten die Pferde 8 Klgr. Hafer und 10 Klgr. Heu." Diese Zahlen mit 28 multiplicirt ergibt die im Juni verfütterte Menge. Alle Körner, Kleien u. dgl. werden stets nach einem Maße, dessen Gewicht zugleich bekannt ist, und das Heu wird nach Gebunden à 5 Klgr. abgegeben.

7) Wie viel Grünfutter die einzelnen Thiergattungen, als Kühe, Jungvieh, Ochsen ꝛc., verzehren, wird nur einmal für einen Tag ermittelt, und sodann aus dem gefundenen Gewicht und der Anzahl der Tage der monatliche Verbrauch berechnet.

8) Der Mist kann nach Wagen oder Centnern eingetragen werden, im letzteren Falle ermittelt man das Gewicht desselben in seinen verschiedenen Graden der Verwesung in ähnlicher Weise wie das Gewicht eines Wagens Heu.

§ 318. Zu einer Buchführung für den kleineren Landwirth sind folgende Bücher ausreichend:

1) Das Grundbuch, Formular I., der größte Theil seines Inhaltes wird aus dem Kataster entnommen. Es soll Aufschluß geben über die Größe und Beschaffenheit des Grundkapitals; in demselben sind daher die einzelnen Grundstücke nach Culturarten unter Angabe ihrer Plannummer, ihrer Bonitätsklasse, ihres Flächeninhaltes und ihres nach ortsüblichen Preisen abzuschätzenden Werthes und ebenso auch die Gebäude einzutragen. Besitzt das Gut oder einzelne Grundstücke Gerechtsame, so werden diese ebenfalls nach ihrem Werthe abgeschätzt und dem Grundkapitale hinzu gerechnet, Grundlasten und Hypothekschulden dagegen müssen von demselben abgezogen werden. Das Grundbuch braucht nur einmal aufgestellt und muß nur dann erneuert werden, wenn der Besitzstand eine gänzliche Umgestaltung erfährt.

2) Das Gerätheinventar wird nach Formular II. eingerichtet, und muß alljährlich mit Beginn des Rechnungsjahres neu angelegt werden; zu welchem Ende jedesmal sämmtliche Geräthe nach ihrem dermaligen Werthe abzuschätzen sind. Die Ab- und Zugänge können wie in dem Formulare oder auch auf 2 besonderen Seiten, links die Zu- und rechts die Abgänge, vorgemerkt werden.

3) Das Viehinventar, Formular III., wird ebenso behandelt wie das Geräthеinventar.

4) Das Arbeitsjournal, Formular IV., aus demselben ist ersichtlich, welche Spann- und Handarbeiten auf die einzelnen Zweige und Culturen der Wirthschaft verwendet wurden, und ebenso auch wie viele Arbeiten die Gespanne geleistet haben. Man erlangt hierbei ein genaueres Resultat, wenn man jeden Arbeitstag zu 10 Stunden rechnet und die Einträge in Decimalbrüchen macht. Bei eintägiger, d. h. 10stündiger Arbeit wird daher eingetragen 1,0, bei z. B. 7stündiger Arbeit 0,7 und bei 14stündiger Arbeit 1,4. Für einen 10stündigen Arbeitstag wird der ortsübliche Taglohn gerechnet. Da bezüglich der Leistung die Anzahl der Arbeiter immer im umgekehrten Verhältnisse zur Arbeitszeit steht, so erhält man die Männer- und Weiberarbeitstage, wenn man die Anzahl der Arbeiter mit der Arbeitszeit multiplicirt, denn 2 Arbeiter kosten und leisten soviel in einem Tage, wie 1 Arbeiter in zwei Tagen. Dasselbe gilt auch von den Pferde- und Ochsengespannen, wenn deren mehrere vorhanden sind. Bei den Gespannarbeiten werden die Fuhrleute nicht besonders eingetragen, sondern zum Gespann gerechnet. In der Spalte „zur Last" werden die Zweige und Culturen namhaft gemacht, für welche die Arbeiten verrichtet wurden. Kommt eine Arbeit mehreren Culturen zu gut, so müssen die Kosten derselben auf diese verhältnißmäßig vertheilt werden, was vorerst durch das Wort „Vertheilung" angedeutet wird. Da in dem laufenden Rechnungsjahre mitunter Arbeiten für Ernten, die dem abgelaufenen oder auch dem nächstfolgenden Rechnungsjahre angehören, verrichtet werden, so sind

diese Arbeiten durch Beifügung der entsprechenden Jahreszahl in der Spalte „zur Last“ kenntlich zu machen.

Aus dem Arbeitsjournal ist auch die Anzahl der ausgefahrenen Wagen Mist zu entnehmen; um sie bei der späteren Zusammenstellung rascher auffinden zu können, bezeichnet man die betreffenden Einträge in der Spalte für die Witterung mit einem Kreuz.

Bei der späteren Ermittelung der Kosten einer Cultur wird für die Spann- und Handarbeiten der ortsübliche Lohn berechnet.

5) Die Taglöhnertabelle, Formular V., wird wöchentlich abgeschlossen.

6) Das Gesindelohnbuch, Formular VI.

7) Ernte- und Dreschtabelle, Formular VII., in dieselbe werden sämmtliche Früchte, welche gedroschen werden müssen, eingetragen, und selbstverständlich wird für jede derselben eine ausreichende Anzahl Seiten bestimmt. Bei nicht gebundenen Früchten wird die Anzahl der Wagen eingeschrieben. Diese Tabelle wird monatlich abgeschlossen.

8) Frucht- und Futterjournal, Formular VIII. Auf der ersten und letzten Seite dieses Buches werden die Notizen über den täglichen, regelmäßigen Verbrauch von Futterstoffen gemacht, aus welchen alsdann der monatliche Verbrauch berechnet wird, welcher einzutragen ist. Sämmtliche Körnerfrüchte, die Kartoffeln, Wurzeln, Kleie, Rapskuchen, das Heu, Grummet u. s. w. werden jedes für sich auf einer hinreichenden Anzahl Seiten eingetragen. Die Köpfe der einzelnen Tabellen bleiben für die Einnahme die gleichen, wie in dem Formular, für die Ausgaben werden sie je nach der Verwendung der betreffenden Gegenstände entsprechend abgeändert. So ist z. B. bei dem Hafer eine Spalte für die Pferde einzusetzen und die Spalte für die Haushaltung und vielleicht auch „Deputat“ fallen zu lassen. Bei dem Heu, welches wie die Wurzeln, Kleien, Rapskuchen u. dgl. nach dem Gewichte eingetragen wird, fallen die Spalten: Saat, Haushaltung, Schweine, Deputat weg und eine Spalte für die Pferde ist einzusetzen u. s. w. Dieses Journal wird monatlich abgeschlossen.

9) Die Milchtabelle, Formular IX. Da es umständlich ist, den täglich wechselnden Verbrauch in der Haushaltung an Milch, Butter und Käse einzutragen, so kann die Spalte für die Haushaltung ganz weggelassen und am Schlusse des Jahres aus der Einnahme und den übrigen Ausgaben der Verbrauch in der eigenen Haushaltung ermittelt werden; was nicht verkauft oder mit den Schweinen verfüttert wurde, das wurde in der Haushaltung verbraucht. Die Notizen für die Einträge in diese Tabelle müssen des Tags über auf einer in der Küche oder Milchkammer hängenden Schiefertafel gemacht werden.

10) Das Probe-Melkregister, Formular X. Kühe, welche zu gering in der Milchergiebigkeit sind, sollen abgeschafft und insbesondere nicht zur Nachzucht benutzt, gute Milchkühe dagegen möglichst lange behalten werden. Es ist deßhalb nothwendig, die Milchergiebigkeit einer jeden einzelnen Kuh einigermaßen genau festzustellen. Es geschieht dies dadurch, daß am 15. jeden Monats die Milch von jeder Kuh einzeln gemessen und in das Probe-Melkregister eingetragen wird. Die Summe der an diesen Tagen gemolkenen Milch wird durch die Anzahl der Probemelktage dividirt, der Quotient gibt dann den täglichen durchschnittlichen Milchertrag an, dieser multiplicirt mit der Anzahl aller Melktage, ergibt den ganzen jährlichen Milchertrag. Beginnt das Melken einer Kuh oder endigt dasselbe im Laufe eines Monats, so bezeichnet man den Tag des Anfangs oder Endes in der betreffenden Spalte durch eine römische Zahl.

11) Das Geldjournal, Formular XI. Die Einnahmen und Ausgaben werden auf zwei sich gegenüber stehenden Seiten eingetragen und beide monatlich abgeschlossen. Die erste Seite dieses Buches wird mit den Spalten „Datum", „Mark", „Pfennig" und „dt." versehen und erhält statt „Einnahme" die Ueberschrift „Guthaben"; die letzte Seite wird ebenso liniirt und bekommt die Ueberschrift „Schulden". Was verborgt wurde wird auf der ersten, und was geborgt wurde auf der letzten Seite eingetragen; nach erfolgter Zahlung wird dt., und unter „Einnahme" oder „Ausgabe" der entsprechende Eintrag gemacht.

I. Grundbuch.

Laufende Nr.	Plan-Nr.	Bonität	Flächeninhalt Tagw.	Flächeninhalt Dezim.	Vortrag.	Werth. Mark.
					I. Ackerland.	
1	210	10	1	15	Im Bühl, der oberste Acker .	300
2	315	12	—	62	Daselbst, der mittlere . .	200
					u. s. w.	
					II. Wiesen.	x
					III. Gärten.	x
					IV. Weinberge.	x
					V. Weiden.	x
					VI. Gebäude.	x
					Summa .	22500
					Hiervon sind abzuziehen: 1. Der jährliche Bodenzins, kapitalisirt zu 2000 Mk. 2. Eine Hypothek-Schuld an NN. 1500 Mk.	3500
					Bleibt Grundvermögen .	19000
					Unter jeder Rubrik wird so viel Raum gelassen, daß etwaige Zu- und Abgänge nachgetragen werden können. Unter der Gesammtsumme wird alsdann bemerkt, z. B.:	
					Zugang durch den Acker lauf. Nr. 30	160
					Zugang durch Abzahlung obiger Hypothekschuld	1500
					Summa .	20660

II. Gerätheinventar.

Stückzahl.	Vortrag.	Anschaffungs-Preis. Mark.	Pf.	Jetziger Werth. Mark.	Pf.
	Am 1. März 1874 waren vorhanden:				
	I. Fuhrgeschirre und Zubehör.				
1	Leiterwagen (neu 1865)	420	—	200	—
2	Holzleitern (neu 1868)	18	—	15	—
	u. s. w.				
	II. Pflüge.	x	x	x	x
	III. Eggen, Schleifen, Walzen.	x	x	x	x
	IV. Handgeräthe für Acker- und Wiesenbau.	x	x	x	x
	V. Ernteregeräthe.	x	x	x	x
	VI. Scheunen- u. Bodengeräthe.	x	x	x	x
	VII. Stallgeräthe.	x	x	x	x
	VIII. Anschirrung für Pferde und Ochsen.	x	x	x	x
	IX. Verschiedenes.	x	x	x	x
	Summa	1905	30	1613	12
	Zu- und Abgang im Laufe des Jahres:				
Zug.	Juni den 15. wurde ein Häufelpflug angeschafft	22			
Abg.	Sept. den 20.: nach der Grummeternte waren zwei Rechen unbrauchbar.				
"	Oktbr. den 1. wurde eine Spannkette verloren.				
	2c. 2c.				

III. Viehinventar.

Laufende Nr.	Vortrag.	Ankaufspreis.	Jetziger Werth.
	Am 1. März 1874 waren vorhanden:	Mark.	Mark.
	I. Pferde:		
1	1 hellbrauner Wallach, 9 jährig . . .	650	600
2	1 dunkelbraune Stute, 5 jährig, gezüchtet	—	800
	II. Rindvieh:		
1	1 Paar Zugochsen, 4 jährig	650	670
2	1 hellgelbe Kuh, Jette, 6 jährig, gezüchtet u. s. w.	—	275
	III. Schafe:	x	x
	IV. Schweine:	x	x
	V. Gänse:	x	x
	VI. Hühner:	x	x
	Summa	—	4450
	Zu- und Abgang im Laufe des Jahres:		
	Nov. 1. Die Zugochsen werden zur Mast aufgestellt.		
Zugang.	Dez. 5. Die Kuh Nr. 3, Fanni, kalbt, Ochsenkalb.		
Abgang.	Dez. 20. Das vorstehende Kalb wird zu 45 Mark verkauft.		
	ꝛc. ꝛc.		

IV. Arbeitsjournal.

Datum.	Witterung.	Vortrag.	Arbeitstage. Pferde-	Ochsen-	Männer-	Frauen-	Zur Last.
		März.					
1.	Schön	Eine Ladung Weizen nach Würzburg gefahren	1,0	—	—	—	Weizen 73.
		Im Gemüsegarten gegraben .	—	—	—	2,0	Haushaltung
		Wiesen gereinigt	—	—	0,5	1,5	Wiesen.
2.	Trüb +	6 Wagen Mist auf den Vogelherd gefahren und gebreitet .	1,0	—	1,0	—	Vertheilung.
		Den obersten Acker im Bühl gepflügt	—	1,0	—	—	Roggen 75.
		u. s. w.					

V. Taglöhnertabelle.

Laufende Nr.	Namen der Taglöhner.	Lohn pro Tag. Mark	Montag.	Dienstag.	Mittwoch.	Donnerstag.	Freitag.	Samstag.	Summa d. Tage	Geldbetrag Mk.	Geldbetrag Pf.	Dt.	Bemerkungen.
	März.		3	4	5	6	7	8					
1	Krd. Diehl	1,2	1	1/2	1	1	1	1	5 1/2	6	50	dt.	2 Mark voraus.
2	Elis. Lauth	1	—	—	1/2	1	1	1	3 1/2	3	50	dt.	
3	Kth. Kern	1	1	1	1	1	1	1	6	6	—	dt.	
	Summa		.	.	.	.	.	.	.	16	—		
	März.		10	11	12	13	14	15					
1	Krd. Diehl	1,2	1	1	1/2								
2	Elis. Lauth	1	1	1/2	1								
3	Kth. Kern	1	1	1	1								

VI. Gesindelohnbuch.

Der Pferdeknecht Peter Groß wurde gedingt von Weihnachten 1873 bis dahin 1874 zu einem jährlichen Lohn von 200 Mark und 2 Mark Miethgeld, im Ganzen 202 Mark.

Datum.	Vortrag.	Mark.	Pfennig.	Quittung durch Unterschrift.
1873.				
Dezbr. 2.	An denselben das Miethgeld	2	—	P. Groß.
1874.				
März 13.	An denselben Abschlagszahlung	6	—	P. Groß.
	u. s. w.			

VII. Ernte- und Dresch-Tabelle.

Datum.	Weizen.	Ernte.		Ausdrusch.		Körnerertrag gute Frucht	Körnerertrag leichte Frucht	Körnerertrag im Ganzen.	Stroh.		Spreu.	Bemerkung.
		Schock	Gebd.	Schock	Gebd.	Hektoliter.	Hektoliter.	Hektoliter.	Schock	Gebd.	Körbe	
März 1.	Bestand	—	—									In diesem Jahre wiegen durchschnittlich: 1 Hektoliter gute Frucht 70 Klgr. 1 Hektoliter leichte Frucht 50 Klgr. 1 Gebund Stroh 5 Klgr. 1 Korb Spreu 6 Klgr.
August 9.	Von dem Acker Pl.-Nr. 2516 im unteren Bodenfeld	10	15									
" 10.	Von der Dreispitz am kothigen Weg Pl.-Nr. 15	5	20									
	u. s. w.											
	Summa	15	35									
Septbr. 1.	Bestand	15	35									
" 2.	Gedroschen	—	—	1	30	2,8	0,2	3,0	—	58	2½	
" 3.	Gedroschen	—	—	1	25	2,5	0,1	2,6	—	54	2	
	u. s. w.											
	Summa	15	35	2	55	5,3	0,3	5,6	1	52	4½	
	Ausgabe	2	55	—	—							
Oktober 1.	Bestand	12	40									
	u. s. w.											

VIII. Frucht- und Futterjournal.

Datum.	Roggen.	Einnahme.			Ausgabe.									
		1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Geerntet	Gekauft	Summa	zur Saat	zur Haushaltung	den Ochsen	den Kühen	dem Jungvieh	den Schwein.	Deputat	Insgemein	Verkauft	Summa
		Hektoliter.			Hektoliter.									
März 1.	Bestand	—	—	46,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 10.	An Bäcker Friedrich zu Würzburg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,0	9,0
„ 15.	An die Abgebrannten zu Hausen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	0,5
„ 16.	An den Schäfer Lotz Lohn . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,4	—	—	1,4
„ 18.	Zur Mühle (140 Kgr.) . .	—	—	—	—	2,0	—	—	—	—	—	—	—	2,0
„ 1-31.	Verfüttert	—	—	—	—	—	—	1,1	0,5	—	—	—	—	1,6
„ 1-31.	Gedroschen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summa	—	—	46,3	—	2,0	—	1,1	0,5	—	1,4	0,5	9,0	14,5
	Ausgabe	—	—	14,5										
April 1.	Bestand	—	—	13,8										

IX. Milchtabelle.

Datum.	Einnahme.				Ausgabe.						Bemerkungen.
					Verkauft				Den Schweinen		
	Gemolken	Aufgestellt	Gebuttert	Gekäst	Süße Milch	Saure Milch	Butter	Käse	Süße Milch	Saure Milch	
	Liter.	Liter.	Kgr.	St.	Liter.	Liter.	Kgr.	St.	Liter.	Liter.	
März 1.	16	15	—	—	2	—	—	—	—	3	
„ 2.	17	16	3,4	—	1,5	2	—	—	—	3	
„ 3.	16	15	—	10	3	—	2,5	—	—	3	
„ 4.	15	14	—	—	2	—	—	—	—	3	
Summa	64	60	3,4	10	8,5	2	2,5	—	—	12	
April 1.	15										

X. Probemelkregister.

Namen und Alter der Kühe.	Milcherzeugniß je am 15. des Monats																								Zahl der Probemelktage.	Gemolkene Milch.	Durchschnitt pro Tag.	Summa der Melktage.	Milchertrag im Ganzen.
	März		April		Mai		Juni		Juli		Aug.		Sept.		Okt.		Nov.		Dez.		Jan.		Febr.						
	M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.					
	Liter.		Liter.		Liter.		Liter.		Liter.		Liter.		Liter.		Liter.		Liter.		Liter.		Liter.		Liter.			Liter.			Liter.
Bläß, 4jährig.	3	2	3	2,5	3	2	2	2	1,5	1,5	1	0,8	0,6	0,5	0,2	XV 0,2	—	—	—	—	V 6	5	5,0	5,0	10	46,8	4,68	283	1319,4
Liese, 6jährig.																													

XI. Geldjournal.

Datum. Monat.	Tag	Einnahme.	Betrag. Mark	Pf.	Zu gut.	Datum. Monat.	Tag	Ausgabe.	Betrag. Mark	Pf.	Zur Last.
März	1	Kassenbestand	183	15	—	März	3	An den Pferdeknecht Peter Groß Abschlagszahlung	6	—	Pferde.
	10	Von Bäcker Friedrich zu Würzburg für 9 Hektoliter Roggen à 12 M.	108	—	Rogg. 73.		5	An Kaufmann Kern dahier für Spezereien .	2	30	Haushalt
	15	Von Metzger Lotz zu Würzburg für ein Saugkalb	40	—	Kühe.		8	An den Schmied Pohl dahier Rechnung vom 1. Januar bis 1. März	23	27	Geräthe 73.
	1 bis 31	Von der Hausfrau für verkaufte Milch, Butter und Käse	20	12	Kühe.		10	An das Rentamt Würzburg Grundsteuer . .	15	12	Insgemein
		Summa	341	27			10	An die Taglöhner . .	16	—	Vertheilg.
		Ausgaben	62	69			10 bis 16	u. s. w.			
		Kassenbestand	278	58							
									62	69	

§ 320. Da mit Beginn des neuen Rechnungsjahres nicht nur das Geräthe- und Viehinventar neu aufgestellt, sondern auch alle Vorräthe durch Messen, Zählen und Wiegen möglichst genau ermittelt, mit den Büchern verglichen und die wirklichen Bestände dem neuen Rechnungsjahre zur Last geschrieben werden müssen, so ist der 1. Januar ein ungeeigneter Termin für den Anfang des Rechnungsjahres, weil zu dieser Zeit mitunter der Ausdrusch noch nicht vollendet ist und jedenfalls noch sehr viele Vorräthe vorhanden sind. Am 1. Juli macht zwar die Aufnahme der Vorräthe am wenigsten Arbeit, allein läßt man mit diesem Tage das neue Rechnungsjahr beginnen, so fallen nicht nur die Bestellungen und die Ernten fast sämmtlicher Pflanzen in zwei verschiedene Rechnungsjahre, sondern auch die Ernten der Wiesen, des Klee's, der Luzerne geschehen theils in dem alten und theils in dem neuen Rechnungsjahre.

Wir lassen daher am zweckmäßigsten das neue Rechnungsjahr mit dem 1. März beginnen. Es sind alsdann nur die Kosten für die Bestellung der Winterfrüchte, sowie für die Vorbereitung der Felder im Herbste zu den Sommerfrüchten dem alten Rechnungsjahre zu gut und dem neuen Rechnungsjahre zur Last zu schreiben; das Gleiche geschieht auch mit den aus dem alten Rechnungsjahre stammenden Vorräthen.

Die vorstehend angegebenen 11 Wirthschaftsbücher stellen kaum etwas mehr als eine einfache Buchführung dar, aber ihre Einrichtung gestattet dennoch, sich mit Leichtigkeit hinreichend genaue Aufschlüsse über die Kosten und Erträge der einzelnen Zweige und Culturen zu verschaffen, weil sich die Höhe der einzelnen Kapitalien und daher auch die zu erwartenden Zinsen, alle verrichteten Arbeiten, der ausgefahrene Dünger, die Aussaat, die Größe der Ernten, das an die einzelnen Thiergattungen verabreichte Futter, die producirte Milch u. s. w., der Verbrauch der Haushaltung und alle baaren Einnahmen und Ausgaben in dem einen oder anderen Buche verzeichnet finden.

Tabelle

über

die Aussaatmengen und die Ernteerträge der im speziellen Pflanzenbau abgehandelten Culturpflanzen.

Da der hessische (und nassauische) Morgen genau = 1/4 Hektare und das Zollpfund genau = 1/2 Kilogramm ist, so sind in der nachstehenden Tabelle Aussaat und Ernte für den hessischen Morgen nach Zollgewicht angegeben, und es können in dem vorliegenden Falle ohne Nachtheil als gleich angenommen werden:

1 preußischer Morgen	= 1	hessischer Morgen.
1 sächsischer Acker	= 2 1/5	" "
1 bayerisches Tagwerk	= 1 1/3	" "
1 württembergischer Morgen	= 1 1/4	" "
1 baden'scher Morgen	= 1 2/5	" "
1 österreichisches Joch	= 2 1/3	" "
1 Schweizer Juchart	= 1 2/5	" "
1 Hektare ist genau	= 4	" "

Es ist daher nur nöthig, die nachstehend angegebenen Aussaatmengen mit 2 zu multipliciren, so erhält man die Aussaat pro Hektare in Kilogrammen, und die geernteten Centner mit 4 multiplicirt ergibt die Ernte pro Hektare in Centnern, mit 200 multiplicirt in Kilogrammen.

Benennung der Pflanzen.	Aussaat.	Ernte.	
		Körner.	Stroh.
I. Halmfrüchte.	Pfund.	Centner.	Centner.
Winterweizen	80—100	6,0—13,0	10—28
Sommerweizen	90—100	6,0—10,3	8—20
Winterspelz (Kern 1/3 weniger) .	110—150	8,0—20,0	8—24
Emmer	95—130	8,0—12,0	10—20
Einkorn	80—100	6,0—12,5	8—18
Winterroggen	60— 85	3,5—11,0	10—35
Sommerroggen	90—110	3,5— 8,0	8—20
Wintergerste	65— 85	9,6—15,3	10—20
Sommergerste, große, zweizeilige	75— 95	5,6—12,6	8—18
Hafer	60— 95	4,0—12,0	6—22
Mais	30— 40	8,0—48,0	10—35
Hirse	8— 10	5,0—10,0	8—15
II. Hülsenfrüchte.			
Erbse	88—124	4,0—13,0	8—20
Linse	50— 70	3,6— 6,3	4— 7
Wicke	70— 90	3,5—11,0	6—18

Benennung der Pflanzen.	Aussaat.	Ernte. Körner.	Ernte. Stroh.
	Pfund.	Centner.	Centner.
Pferdebohne	90—150	6,5—15,0	10— 24
Lupine	70— 90	3,6— 9,6	8— 15
III. Buchweizen.	35— 50	3,0— 9,0	12— 16
IV. Oelfrüchte.			
Winterkohlreps	5— 10	5,5—15,5	16— 24
Sommerkohlreps	7— 11	3,5— 7	8— 15
Winterrübenreps	4— 8	5,0— 9,0	10— 16
Sommerrübenreps	6— 10	2,5— 4,0	6— 8
Dotter	6— 8	3,4— 6,8	7— 10
Senf	5— 10	3,5— 5,6	8— 10
Mohn	1— 2	4,0— 7,0	10— 15
V. Gespinnstpflanzen.			Trockene Stengel.
Lein	70—140	2,0— 6,0	10— 20
Hanf	65— 90	2,0— 5,0	15— 30
VI. Grünfutterpflanzen.			Heu.
Wiesenheu	20— 30	—	10— 60
Rothklee	8— 12	1,5— 2,5	10— 50
Bastardklee	6— 10	1,3— 1,8	10— 35
Incarnatklee	12— 18	2,4— 3,2	8— 18
Weißklee	5— 8	1,2— 2,5	10— 20
Luzerne	10— 15	2,0— 2,5	15— 60
Hopfenluzerne	8— 10	2,4— 3,5	10— 18
Esparsette	80— 90	3,0— 5,5	10— 28
Serradella	12— 18	2,0— 2,5	10— 16
Spergel	18— 22	2,5— 4,0	7— 10
Pferdezahnmais	40— 60	—	grün 200—300
VII. Brachpflanzen.		Knollen und Wurzeln.	Stengel und Blätter.
Kartoffel	550—650	30—130	—
Topinambur	500—600	30— 60	15— 36
Runkelrübe, verpflanzt . . .	1—2	150—300	25— 80
Kohlrübe „	$^1/_3$—$^1/_2$	100—250	30— 50
Weiße Rübe	2—3	80—200	20— 40
Möhre	3—4	100—200	15— 30
Kopfkohl, verpflanzt	$^1/_5$—$^1/_4$	—	200—300
VIII. Handelspflanzen.		Zapfen.	Blätter.
Tabak	$^1/_8$—$^1/_6$	—	6— 15
Hopfen	2200-4000 Fechser.	1— 10	—

Mittlere Zusammensetzung der wichtigeren Düngemittel.

Nach Prof. Dr. E. Wolff in Hohenheim.

Bezeichnung des Düngemittels.	Wasser.	Organische Substanz.	Asche.	Stickstoff.	Kali.	Natron.	Kalk.	Magnesia.	Phosphorsäure.	Schwefelsäure.	Kieselsäure.	Chlor.
I. Thierische Auswürfe.												
(In 1000 Theilen des Düngers.)												
Frischer Koth:												
Pferd	757	211	31,6	4,4	3,5	0,6	1,5	1,2	3,5	0,6	19,6	0,2
Rindvieh	838	145	17,2	2,9	1,0	0,2	3,4	1,3	1,7	0,4	7,2	0,2
Schaf	655	314	31,1	5,5	1,5	1,0	4,6	1,5	3,1	1,4	17,5	0,3
Schwein	820	150	30,0	6,0	2,6	2,5	0,9	1,0	4,1	0,3	15,0	0,3
Frischer Urin:												
Pferd	901	71	28,0	15,5	15,0	2,5	4,5	2,4	—	0,6	0,8	1,5
Rindvieh	938	35	27,4	5,8	14,9	6,4	0,1	0,4	—	1,3	0,3	3,8
Schaf	872	83	45,2	19,5	22,6	5,4	1,6	3,4	0,1	3,0	0,1	6,5
Schwein	967	28	15,0	4,3	8,3	2,1	—	0,8	0,7	0,8	—	2,3
Frischer Mist (mit Streu):												
Pferd	713	254	32,6	5,8	5,3	1,0	2,1	1,4	2,8	0,7	17,7	0,4
Rindvieh	775	203	21,8	3,4	4,0	1,4	3,1	1,1	1,6	0,6	8,5	1,0
Schaf	646	318	35,6	8,3	6,7	2,2	3,3	1,8	2,3	1,5	14,7	1,7
Schwein	724	250	25,6	4,5	6,0	2,0	0,8	0,9	1,9	0,8	10,8	1,7
Gewöhnlicher Stallmist:												
Frisch	710	246	44,1	4,5	5,2	1,5	5,7	1,4	2,1	1,2	12,5	1,5
Mäßig verrottet . . .	750	192	58,0	5,0	6,3	1,9	7,0	1,8	2,6	1,6	16,8	1,9
Stark verrottet . . .	790	145	65,0	5,8	5,0	1,3	8,8	1,8	3,0	1,3	17,0	1,6
Mistjauche	982	7	10,7	1,5	4,9	1,0	0,3	0,4	0,1	0,7	0,2	1,2
Menschl. Fäces, frisch .	772	198	29,9	10,0	2,5	1,6	6,2	3,6	10,9	0,8	1,9	0,4
Menschl. Urin, frisch . .	963	24	13,5	6,0	2,0	4,6	0,2	0,2	1,7	0,4	—	5,0
Gemenge beider, frisch .	935	51	16,0	7,0	2,1	3,8	0,9	0,6	2,6	0,5	0,2	4,0
Abtritt, meist flüssig . .	955	30	15,0	3,5	2,0	4,0	1,0	0,6	2,8	0,4	0,2	4,3
Frischer Mist von:												
Tauben	519	308	173,0	17,6	10,0	0,7	16,0	5,0	17,8	3,3	20,2	—
Hühnern	560	255	185,0	16,3	8,5	1,0	24,0	7,4	15,4	4,5	35,2	—
Enten	566	262	172,0	10,0	6,2	0,5	17,0	3,5	14,0	3,5	28,0	—
Gänsen	771	134	95,0	5,5	9,5	1,3	8,4	2,0	5,4	1,4	14,0	—
II. Allerlei concentrirte Düngemittel.												
(In 100 Theil. d. Düngemittels.)												
Peru-Guano	14,8	51,4	33,8	13,0	2,3	1,4	11,0	1,2	13,0	1,0	1,7	1,3
Norweg. Fischguano . .	12,6	53,4	34,0	9,0	0,3	0,9	15,4	0,6	13,5	0,3	1,6	1,1
Knochenmehl	6,0	33,3	60,7	3,8	0,2	0,3	31,3	1,0	23,2	0,1	3,5	0,3

Bezeichnung des Düngemittels.	Wasser.	Organische Substanz.	Asche.	Stickstoff.	Kali.	Natron.	Kalk.	Magnesia.	Phosphorsäure.	Schwefelsäure.	Kieselsäure.	Chlor.
Baker-Guano	10,0	9,0	81,0	0,5	0,2	1,2	41,5	1,5	34,8	1,5	0,8	0,3
Sombrero-Phosphat . .	8,5	—	91,5	0,1	—	0,8	43,5	0,6	35,0	0,5	1,0	0,6
Nassauer Phosphorit, reich	2,6	—	97,4	—	0,8	0,4	45,1	0,2	33,0	0,3	5,5	3,1
" " mittel	2,5	—	97,5	—	0,7	0,4	40,1	0,2	24,1	—	20,8	1,5
Schwefelsaures Ammoniak	4,0	—	—	20,0	—	—	0,5	—	—	58,9	3,0	1,4
Chilisalpeter	2,6	—	—	15,5	—	35,0	0,2	—	—	0,7	1,5	1,7
Gyps	20,0	—	80,0	—	—	—	31,0	0,1	—	44,0	4,0	—
Ausgelaugte Holzasche .	20,0	5,0	75,0	—	2,5	1,3	24,5	2,5	6,0	0,3	20,0	—
Asche von Laubholz . .	5,0	5,0	90,0	—	10,0	2,5	30,0	5,0	6,5	1,6	18,0	0,3
" " Nadelholz . .	5,0	5,0	90,0	—	6,0	2,0	35,0	6,0	4,5	1,6	18,0	0,3
Torfasche	5,0	—	95,0	—	1,5	0,8	?	1,5	0,6	1,3	?	0,2
Braunkohlenasche . . .	5,0	—	95,0	—	0,5	0,4	?	3,2	0,2	8,5	?	—
Steinkohlenasche . . .	5,0	5,0	90,0	—	0,1	0,1	?	3,0	0,1	5,0	?	—
III. Superphosphate.												
Peru-Guano	16,0	41,9	42,1	10,5	2,0	1,2	9,5	1,0	10,5	15,0	1,5	1,1
Baker-Guano	15,0	6,2	78,8	0,3	0,1	0,8	25,9	0,9	21,8	28,5	0,9	0,2
Sombrero-Phosphat . .	15,0	—	85,0	—	—	0,5	26,4	0,4	20,2	25,5	0,6	0,4
Nassauer Phosphorit, reich	15,0	—	85,0	—	0,5	0,2	26,5	0,1	19,4	25,5	3,2	1,8
" " mittel	12,0	—	88,0	—	0,3	0,1	24,2	0,1	16,6	19,5	13,5	1,3
Knochenmehl	13,0	23,8	63,2	2,6	0,1	0,2	22,4	0,7	16,6	19,5	2,5	0,2

Verzeichniß

der

für den Landwirth wichtigsten chemischen Elemente und Verbindungen nebst ihren Formeln und Aequivalenten.

A. Anorganische Stoffe.

1. Elemente

a) Metalloide:

Sauerstoff	O	Aeq.	8
Wasserstoff	H	„	1
Kohlenstoff	C	„	6
Stickstoff	N	„	14
Schwefel	S	„	16
Phosphor	P	„	31
Silicium	Si	„	14
Chlor	Cl	„	35,5

b) Leichtmetalle:

Kalium	K	Aeq.	39
Natrium	Na	„	23
Calcium	Ca	„	20
Magnesium	Mg	„	12
Aluminium	Al	„	13,6

c) Schwermetalle:

Eisen	Fe	Aeq.	28

2. Verbindungen

a) der Metalloide:

Wasser	HO
Ammoniak	NH_3
Kohlensäure	CO_2
Salpetersäure	NO_5
Schwefelsäure	SO_3
Phosphorsäure	PO_5
Kieselsäure	SiO_2
Salzsäure	ClH.

b) der Leichtmetalle:

Kali	KO
Natron	NaO
Kalkerde	CaO
Magnesia	MgO
Thonerde	Al_2O_3.

c) der Schwermetalle:

Eisenoxyd	Fe_2O_3.

3. Salze

a) der Alkalien:

Kohlensaures Kali	KO, CO_2
Salpetersaures Kali	KO, NO_5
Schwefelsaures Kali	KO, SO_3
Phosphorsaures Kali	3 KO, PO_5
Kieselsaures Kali	KO, SiO_2
Chlorkalium	KCl

Kohlensaures Natron	NaO, CO_2
Salpetersaures Natron	NaO, NO_5
Schwefelsaures Natron	NaO, SO_3
Phosphorsaures Natron	NaO, PO_5
Kieselsaures Natron	NaO, SiO_2
Kochsalz	Na Cl
Kohlensaures Ammoniak	NH_4O, CO_2
Salpetersaures Ammoniak	NH_4O, NO_5
Schwefelsaures Ammoniak	NH_4O, SO_3
Phosphorsaures Ammoniak	$NH_4O, PO_5 + HO$

b) der alkalischen Erden:

Kohlensaurer Kalk	CaO, CO_2
Salpetersaurer Kalk	CaO, NO_5
Schwefelsaurer Kalk	CaO, SO_3
Phosphorsaurer Kalk	$3CaO, PO_5$
Saurer phosphorsaurer Kalk	$CaO, Po_5 + 2HO$
Kieselsaurer Kalk	CaO, SiO_2
Kohlensaure Magnesia	MgO, CO_2
Salpetersaure Magnesia	MgO, NO_5
Schwefelsaure Magnesia	MgO, SO_3
Phosphorsaure Magnesia	$3MgO, PO_5$
Kieselsaure Magnesia	MgO, SiO_2
Phosphorsaure Ammoniak-Magnesia	$NH_4O, 2MgO, PO_5$

c) der Thonerde und des Eisens:

Thon	$Al_2O_3, 2SiO_2 + HO$
Eisenvitriol (schwefelsaures Eisenoxydul) .	$FeO_2, SO_3 + 7HO.$

B. Organische Stoffe.

1. Kohlenhydrate.

Holzfaser	$C_{12}\ H_{10}\ O_{10}$
Stärke	$C_{12}\ H_{10}\ O_{10}$
Dextrin	$C_{12}\ H_{10}\ O_{10}$
Rohrzucker	$C_{12}\ H_{11}\ O_{11}$
Traubenzucker	$C_{12} H_{12} O_{12} + HO.$

2. Proteïnstoffe.

In 100 Theilen:

Pflanzenfibrin . .	C 53,3,	H 7,0,	N 16,4,	O 23,0,	S 0,3	
Pflanzenleim . . .	C 52,6,	H 7,0,	N 18,1,	O 21,5,	S 0,8	
Pflanzeneiweiß . .	C 53,8,	H 7,2,	N 15,9,	O 22,1,	S 1,0	
Legumin . .	C 53,2,	H 7,2,	N 17,6,	O 19,2,	S 0,4,	PO_5 2,4.

Die gleichnamigen Thierstoffe (Legumin = Caseïn) sind den vorstehenden Pflanzenstoffen ganz ähnlich zusammengesetzt.

3. Bestandtheile der Fette und fetten Oele.

Margarinsäure	$C_{32}\ H_{32}\ O_4$
Stearinsäure	$C_{36}\ H_{36}\ O_4$
Oelsäure	$C_{36}\ H_{34}\ O_4$
Glycerin	$C_6\ H_8\ O_6$

4. Bestandtheile der Milch.

Milchzucker	$C_{12}\ H_{11}\ O_{11} + HO$
Milchsäure	$C_6\ H_6\ O_6$.

5. Bestandtheile des Harns.

Harnstoff	$C_2\ H_4\ N_2\ O_2$
Harnsäure	$C_{10}\ H_4\ N_4\ O_6$
Hippursäure	$C_{18}\ H_9\ N\ O_6$.

Druckfehler-Verzeichniß.

Seite	6	Zeile	3	von oben	lies	statt	aufrecht „aufrechte“.
„	36	„	1	„	„	„	von Reisig „von Weiden“.
„	44	„	17	„	„	„	Enfernungen „Entfernungen“
„	46	„	1	„	„	„	dem Entwässergräbchen „den“.
„	64	„	21	„	„	„	quantitativ „qualitativ“.
„	73	„	20	„	„	„	Kartoffelnschlempe „Kartoffelschlempe“.
„	78	„	24	„	„	„	Exremente „Excremente.“
„	85	„	12	„	„	„	dörr „dürr“.
„	94	„	22	„	„	„	dörr „dürr“.
„	100	„	21	„	„	„	dörr „dürr“.
„	103	„	6	von unten	„	„	Heidekorn „Haidekorn“.
„	110	„	3	„	„	„	sind „ist“.
„	118	„	16	von oben	„	„	dörr „dürr“.
„	121	„	13	„	„	„	dörr „dürr“.
„	139	„	13	„	„	„	wenig „weniger“.
„	143	„	6	von unten	„	„	Blöcke „Böcke“.
„	143	„	1	„	„	„	dörr „dürr“.
„	147	„	20	von oben	„	„	dörren „dürren“.
„	155	„	6	von unten	„	„	Gehörknöcheln „Gehörknöchelchen“.
„	156	„	4	von oben	„	„	desgl.
„	177	„	4	„	„	„	unnöthg „unnöthig“.
„	190	„	12	„	„	„	ausgetriebene „ausgetrieben,“.
„	197	„	6	von unten	„	„	12 fl. 20 1/2 Mrk.
„	200	„	18	„	„	„	ist „sind“.
„	204	„	4	von oben	„	„	2 fl. „3 Mrk.“
„	215	„	15	„	„	„	strafendem „strafenden“.

J. M. Richter's Druckerei in Würzburg.

Löll, L.

Leitfaden für den Unterricht in der Landwirthschaft an den mittleren und niederen landwirthschaftlichen Lehranstalten, den Gewerbschulen und Lehrer-Seminarien

Würzburg 1874